

空港土木施設等維持管理マニュアル（案）

令和7年4月 一部改定

国土交通省 航空局

総目次

第1編 空港舗装等維持管理マニュアル（案）

第2編 空港土木施設等の定期点検に係る関連マニュアル

第1章 空港内の排水施設・共同溝・地下道点検マニュアル

第2章 進入灯橋梁定期点検マニュアル（山岳橋, 海上橋上部工 編）

第3章 進入灯橋梁定期点検マニュアル（海上橋下部工 編）

第4章 空港内の定期点検測量マニュアル

付属資料

付属-1 DFテストによる滑走路面すべり摩擦係数測定マニュアル

別冊 地震後の空港舗装の点検・応急復旧マニュアル

第1編 空港舗装等維持管理マニュアル（案）

目 次

第1章 総 則

1.1 目 的	1
1.2 適用の範囲	4
1.3 用語の説明	5

第2章 空港舗装の維持管理業務での留意事項

2.1 維持管理業務での業務調整等	6
2.2 維持管理業務の手続き等	7
2.3 維持管理業務の制限区域内での工事等の実施について	11

第3章 舗装の劣化と変状

3.1 舗装の変状の形態と要因	15
3.1.1 概 要	15
3.1.2 アスファルト舗装	16
3.1.3 コンクリート舗装	26

第4章 点 検

4.1 点検の目的	32
4.1.1 点検の目的	32
4.2 巡回点検	33
4.2.1 巡回点検の基本	33
4.2.2 巡回点検の方法	40
4.2.3 巡回点検の評価	47
4.3 緊急点検	50
4.3.1 緊急点検の基本	50
4.3.2 緊急点検の方法	51
4.3.3 緊急点検の評価	52
4.4 定期点検	53
4.4.1 定期点検の基本	53
4.4.2 定期点検の方法	55
4.4.3 定期点検の評価	69
4.5 詳細点検	81
4.5.1 詳細点検の基本	81
4.5.2 詳細点検の方法	82
4.5.3 詳細点検の評価	85

第5章 維持・修繕

5.1	アスファルト舗装	88
5.1.1	概要	88
5.1.2	維持工事	90
5.1.3	修繕工事	101
5.1.4	施工管理	113
5.2	コンクリート舗装	120
5.2.1	概要	120
5.2.2	維持工事	123
5.2.3	修繕工事	131
5.2.4	施工管理	157

第6章 業務記録等

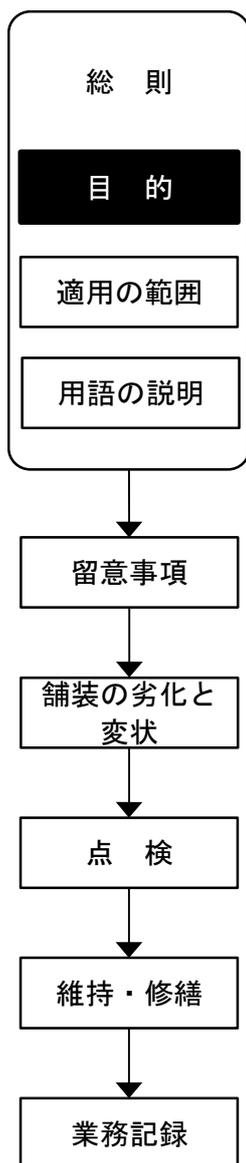
6.1	管理業務の記録	162
6.2	施設台帳の更新	163
6.3	滑走路舗装補修後のノンブルーピングノータムの通報	164

付 録

付録-1	工事実施要領	付-1
付録-2	劣化の予測手法の例	付-14
付録-3	変状の程度	付-17
付録-4	空港土木施設管理業務記録の例	付-22
付録-5	施設台帳作成例（抜粋）	付-30
付録-6	空港舗装工事で起こり得る不具合と対処法	付-33
付録-7	滑走路舗装補修後のノンブルーピングノータム発出方法	付-47

改定記録

年月日	区分	主な改定内容
平成27年9月	策定	
平成29年8月	一部改定	第1章 引用規程の年月 第2章 工事区域と航空機のクリアランス 第4章 路面性状調査 付録1 工事区域と航空機のクリアランス 付録7 DFテストによる滑走路面すべり摩擦係数測定マニュアル（新規）
令和2年4月	一部改定	第1章 引用規程の名称、用語 第2章 工事期間中の舗装面のすり付け処理 第4章 定期点検測量の注釈、滑走路等の勾配の規格、誘導路帯の整地区域 第5章 タックコートの施工、内圧充填工（新規）
令和3年4月	一部改定	マニュアル名の変更 第3章 アスファルト舗装の試験方法（変更） 第4章 定期点検に空港舗装以外の構造物（幹線排水、共同溝等）（追加）、MMS測量等（追加）、アスファルト舗装の試験方法（変更） 第6章 滑走路補修後のノングルーピングノータムの通報（追加）
令和7年4月	一部改定	第5章 ショルダー、過走帯及び滑走端安全区域におけるアスファルト混合物の交通開放温度（追加）



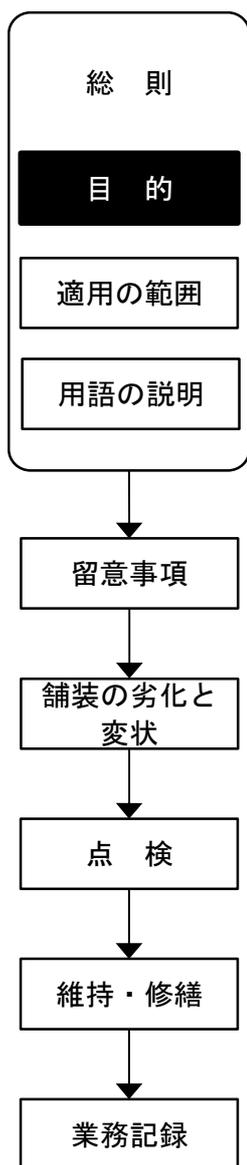
第1章 総則

1.1 目的

空港舗装維持管理マニュアルは、「空港内の施設の維持管理指針」等の規程を踏まえ、空港の舗装の維持管理を適切に実施するために必要となる一般的な手法等を取りまとめ、効率的かつ効果的な空港舗装の維持管理を支援することを目的とする。

【解説】

- (1) 本マニュアルは、「空港内の施設の維持管理指針」等の規程を踏まえ、滑走路等の基本施設の舗装の維持管理を実施するうえで必要となる一般事項、一般的な手法等を取りまとめ、空港毎に策定する維持管理・更新計画に係る空港舗装の維持管理業務が、効率的かつ効果的に実施されることを支援するために作成したものである。
- (2) 本マニュアルは、以下に示す規程の目的、内容等を踏まえ、作成している。
- ① 空港内の施設の維持管理指針（国土交通省航空局 令和6年4月）
 - ② 制限区域内工事実施指針（国土交通省航空局 令和2年4月）
 - ③ 空港土木工事共通仕様書（国土交通省航空局 令和7年4月）
 - ④ 空港土木施設設計要領（舗装設計編）（国土交通省航空局 令和7年4月）
- なお、上記に示したものは、本マニュアルの作成時点のものであるため、内容、詳細等を確認する場合には、最新のものを参照すること。
- (3) 上記(2)に示す規程の他、空港舗装の維持管理業務の参考となる文献には、以下のようなものがある。
- ① 空港舗装工事必携マニュアル（（財）港湾空港建設技術サービスセンター 発行 2011年3月26日）
 - ② 空港舗装【設計から維持管理・補修まで】（港湾空港技術振興会 監修 2010年4月20日）
- (4) 滑走路、誘導路及びエプロンの基本施設は、空港の供用性、航空機の安全性及び定時性を確保するうえで、最も重要な空港の基盤を形成する施設であることから、これらの施設の安定性が損なわれた場合には、空港の供用性に重大な影響を及ぼし、航空機の運航のみならず人命にも重大な影響を及ぼすおそれがある。特に、滑走路及び誘導路は、航空機の離着陸及び地上走行のための高い精度の管理が求められること、代替え性がない又は代替え性が低い施設であることから、常に良好な状態を保持することが求められている。



(5) 空港管理者は、ライフサイクルコスト等を考慮し、空港舗装を計画的に修繕することで維持管理費の縮減や施設の長寿命化を図る必要がある。現時点においては、空港舗装の長寿命化に関する手法が確立されていないが、効率的かつ効果的な維持管理を推進するためには、空港舗装に関する業務記録（点検、調査、設計、工事等）の情報を、常に記録し、保存することが重要となる。

なお、これらの情報は、電子化により常に最新の状態で保存し、空港舗装の劣化予測など、今後の維持管理の新たな手法の開発などに活用する。

(6) 空港舗装（基本施設）の維持管理業務の点検から修繕までのフローは、図1.1.2のとおりである。

空港舗装（基本施設）の維持管理業務は、日常的に実施する巡回点検及び一定の期間を定めて実施する定期点検により舗装の路面に関する点検情報を得て、舗装の路面性状等を把握し、巡回点検及び定期点検の結果を踏まえ、異常の原因等の詳細を把握するために実施する詳細点検の評価に基づき、修繕工法を選定する流れにより実施する。

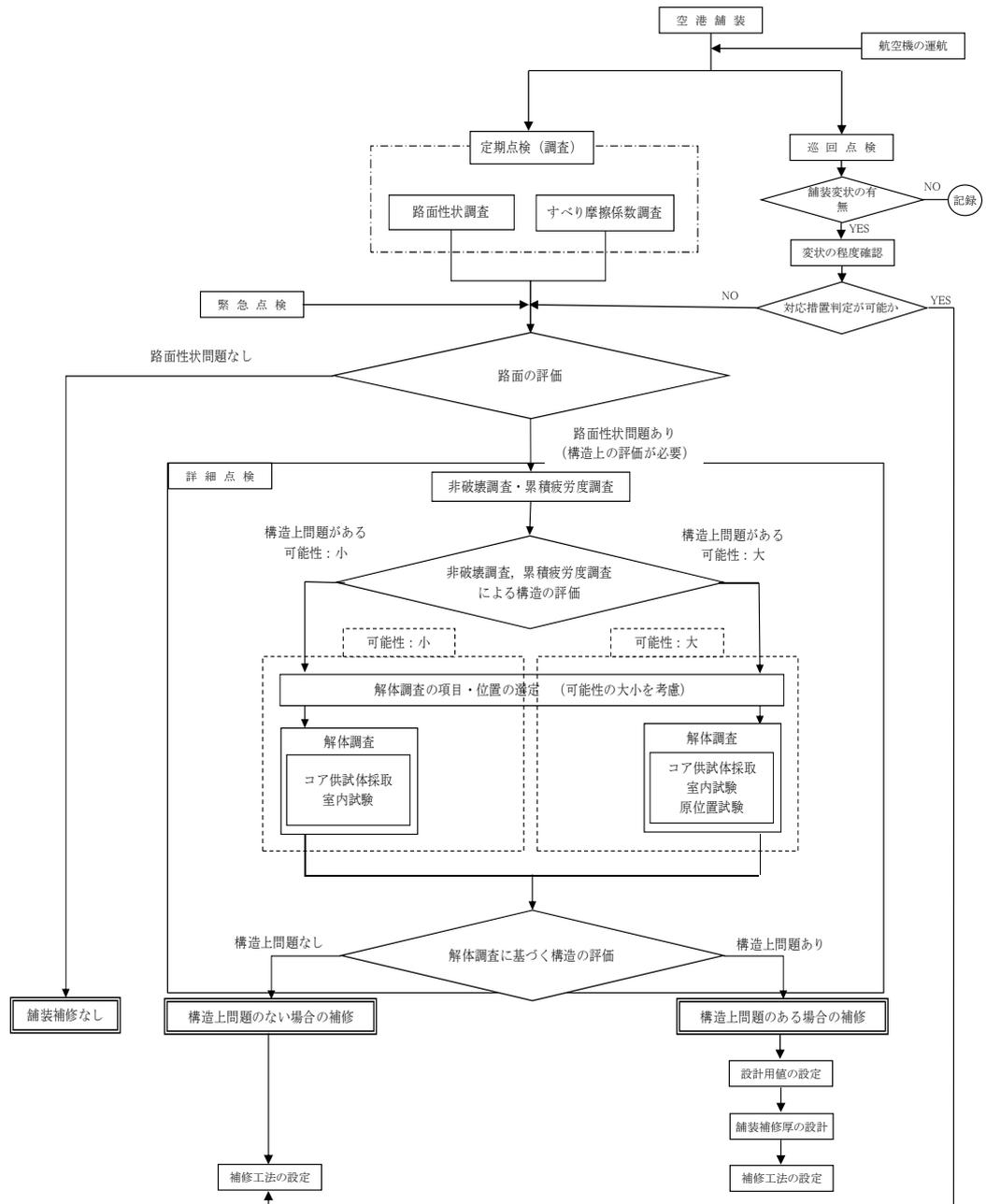
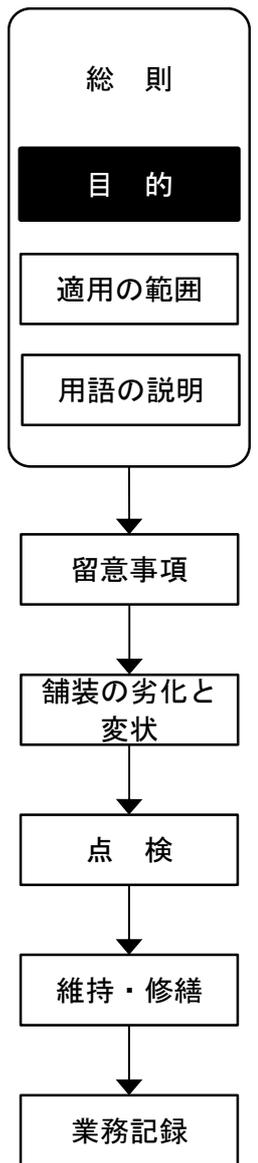
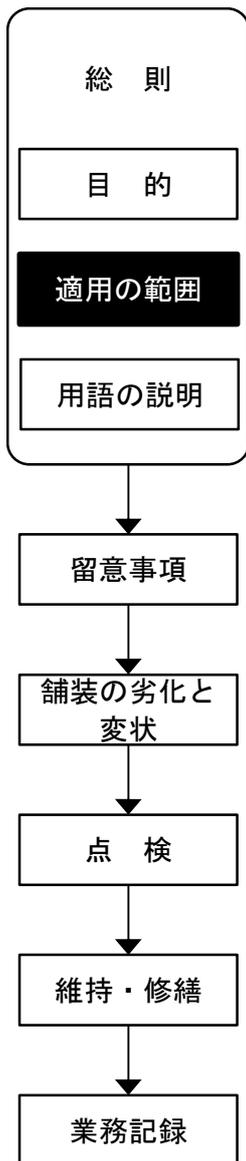


図 1.1.2 空港舗装（基本施設）の点検・修繕のフロー



1. 2 適用の範囲

本マニュアルは、空港法（昭和 31 年法律第 80 号）第 2 条第 1 項に規定する空港に適用する。

【解説】

（1）本マニュアルは、以下に示す施設の舗装の維持管理業務に適用する。

- ① 滑走路（ショルダーを含む。）
- ② 誘導路（ショルダーを含む。）
- ③ エプロン（ショルダーを含む。）
- ④ 過走帯（ショルダーを含む。）
- ⑤ G S E 通行帯等
- ⑥ 道路・駐車場（場周道路、保安道路、構内道路及び駐車場）

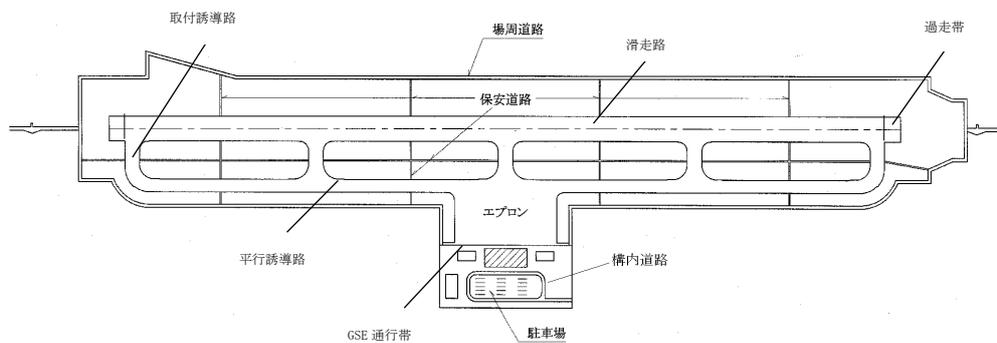
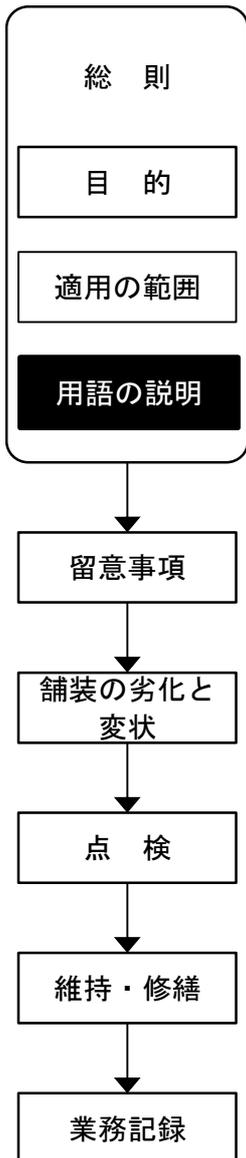


図 1.2.1 空港舗装の区分



1. 3 用語の説明

本マニュアルで使用する用語は、次のように定義する。

- (1)「空港舗装」とは、滑走路、誘導路及びエプロンの基本施設の舗装、基本施設のショルダー、過走帯、GSE通行帯等、道路・駐車場（場周道路、保安道路、構内道路及び駐車場）の舗装をいう。
- (2)「維持管理業務」とは、空港舗装に求められる性能を保持するために必要な点検、維持及び修繕の業務（業務記録を含む。）をいう。
- (3)「点検」とは、空港舗装の異常の有無、変状の程度、原因等を把握し、維持及び修繕の実施に必要な情報を得るための行為をいう。点検には、巡回点検、緊急点検、定期点検及び詳細点検がある。
- (4)「維持」とは、空港舗装の性能を経常的に保持するために実施するひび割れ注入工や滑走路の路面に付着したゴムを除去するゴム除去工といった経常的に実施する措置をいう。
- (5)「修繕」とは、空港舗装の性能を保持するために計画的に実施する又は維持の措置では性能が回復できない場合にオーバーレイ等の工法で舗装性能を回復するために実施する工事等をいう。
- (6)「巡回点検」とは、空港舗装の異常の有無等を経時的に把握し、維持及び修繕の実施に必要な情報を得るための行為をいう。
- (7)「緊急点検」とは、地震、台風等の自然災害、航空機事故等の人為災害の発生に伴う空港舗装の異常の有無等を速やかに把握し、維持及び修繕の実施に必要な情報を得るための行為をいう。
- (8)「定期点検」とは、空港舗装の変状の程度、時間経過に伴う劣化の進行状況等を定期的に把握し、維持及び修繕の実施に必要な情報を得るための行為をいう。
- (9)「詳細点検」とは、空港舗装の変状の原因等の詳細を把握し、修繕の実施に必要な情報を得るための行為をいう。
- (10)「舗装の変状」とは、通常の舗装の状態とは異なる状態又は舗装の不具合（異常）が発生した状態をいう。
- (11)「舗装の劣化」とは、時間経過に伴い舗装の変状が進行し、性能や品質が低下し以前より劣っている状態をいう。

総 則

第 2 章 空港舗装の維持管理業務での留意事項

留意事項

業務調整等

手続き等

工事等の実施

舗装の劣化と 変状

点 検

維持・修繕

業務記録

2. 1 維持管理業務での業務調整等

空港舗装の維持管理業務を実施するに当たっては、事前に関係者と十分調整等を行わなければならない。

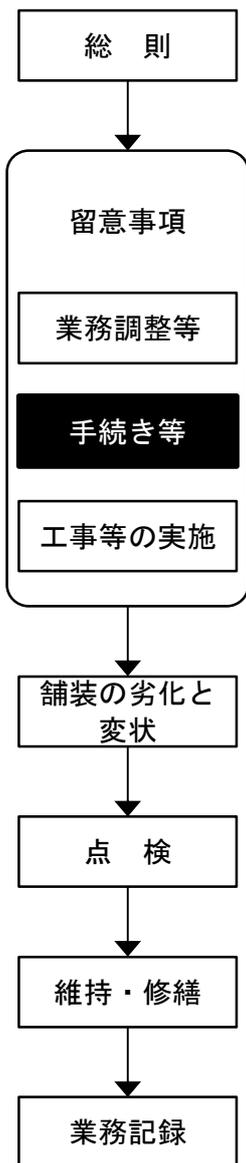
【解説】

(1) 空港舗装の維持管理業務（以下「管理業務」という。）を実施する場合は、運航等への影響を考慮し、空港管理者等と事前に調整する必要がある。

なお、管理業務の実施にかかる運航等への影響には、管理業務を実施する時間帯（昼間作業又は夜間作業）、制限表面への影響（機材等の高さ制限）、航空保安施設（無線施設、航空灯火施設）への影響、火気の使用（消火器等の準備）などがある。

(2) 管理業務を実施する場合は、関係者（空港管理者、空港機能施設事業者、エアライン、空港内工事業者、その他の関係機関等）に対して、事前に業務概要や業務の実施に必要な制約条件等を説明し、施設閉鎖等の日程、時間帯等を調整した上で、周知する必要がある。

(3) 管理業務を実施する場合は、同一時期に同一場所又は近隣の場所で、別の業務や工事等が実施されることにも留意し、事前に関係者（航空保安施設の維持管理業務の担当者、空港整備事業の担当者等）と調整する必要がある。



2.2 維持管理業務の手続き等

空港舗装の維持管理業務を安全かつ確実に実施するには、航空機の運航の安全確保が最も重要であることから、航空法など諸規定の必要な手続きと連絡を適切に行わなければならない。

【解説】

(1) 制限区域内の管理業務を実施する場合の立入りと車両使用

- ① 立入りと車両使用は、空港管理者に制限区域立入（車両使用）承認申請書を提出し、承認を得なければならない。
- ② 制限区域立入（車両使用）承認申請は、24時間以上（ランプパス）の立入りと24時間未満（ビジターパス）の立入りの2種類がある。
- ③ ランプパス申請の場合は、立入者名、立入区域、立入理由、その他必要となる事項を記載することになっており、申請書には、航空法等の関係法令及び航空機の特性並びに空港の概要その他制限区域の安全確保に関する知識（以下「制限区域安全知識」という。）を有することを示す書類と立入者の識別及び照合のため写真を添付しなければならない。

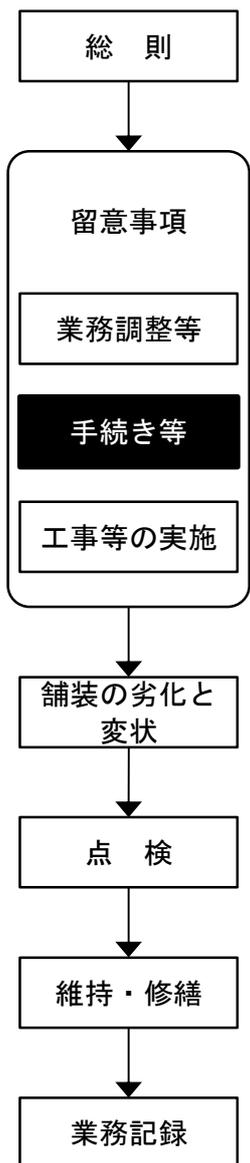
ランプパス(表面)

○○空港/ヘリポート制限区域立入承認証 No				
RESTRICTED AREA ENTRANCE CERTIFICATE				
写真	<small>period of valid</small>			
	有効期限			
	<small>ORGANIZATION</small>			
	所属			
	<small>NAME</small>			
	氏名			
車両運転許可	AUTHORIZED TO ENTER THE FOLLOWING AREA(S)			
	下記の地区に立ち入ることを承認する			
	年 月 日			
	<small>ADMINISTRATOR</small>			
承認権者印				
全域	エプロン	場周道路	○○	○○

※裏面は省略

図 2.2.1 ランプパス

- ④ ビジターパスの場合は、ランプパスの記載事項に加え、同行するランプパス所有者の所属、氏名及び連絡先を記載することとされている。
- ⑤ ランプパスの制限区域安全知識の付与について、責任を有する者に対しては、原則として半年毎に当該知識の付与に関する講習を受けることとされている。
- ⑥ ランプパスは、日常的に管理業務に従事する者や大規模な修繕工事等により長期間制限区域に立入りする必要がある者が申請している。一方、ビジタ



ーパスはランプパス所有者が同行しなければならないことや、日々パスを返還しなければならないことから、その日限りの作業等を実施する場合に申請している。

- ⑦ 使用車両の承認条件は、四輪以上、車両の塗装の色等（標識旗の掲揚）、車両の所属の表示、車両が走行する場所によっては青色或いは黄色の閃光灯等の設置等の幾つかの条件が付されている。



写真 2.2.1 国管理空港の管理用車両

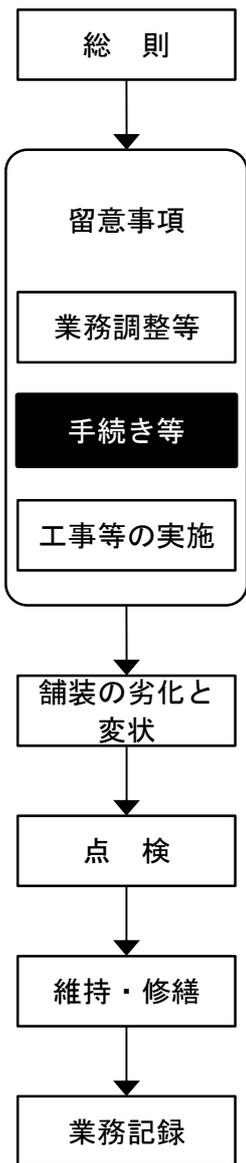


写真 2.2.2 工事用の車両

- ⑧ 上記申請は、業務内容によって異なるため、事前に空港管理者と調整の上、適切に申請をしなければならない。

(2) 制限区域内の管理業務のために車両を運転する場合

- ① ランプパスによる立入りに係る車両運転は、空港管理者の定める講習及び試験を受け、これに合格した者に限ることとされており、立入承認証番号（既にランプパスを取得している場合）、運転者名、所属、運転理由、その他必要となる事項を記載した制限区域内車両運転申請書に公安委員会発行の運転免許証の写しを添付して申請することとされている。
- ② ビジターパスによる立入りに係る車両運転は、ランプパスを所有し、かつ、車両運転許可を受けている者の先導又は同乗による誘導によって運転しなければならない。制限区域車両運転許可の申請にあたっては、同行するランプパス所有者（車両運転許可を有する者）の所属、氏名及び連絡先を記載し、運転を行う者の運転免許証（公安委員会発行）の写しを添付することとされている。



(3) 基本施設等の管理業務を実施する場合

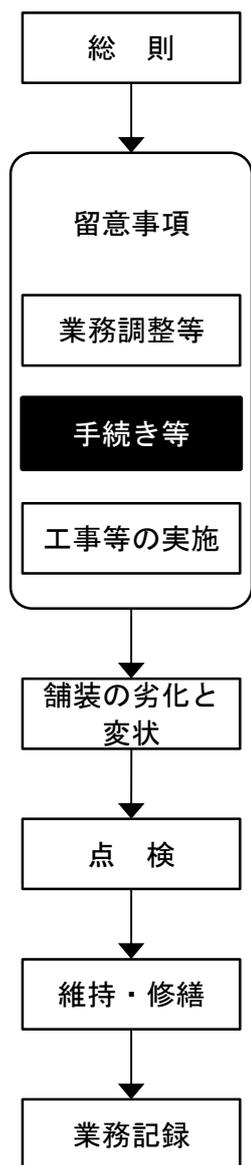
空港の運用時間内において、基本施設（滑走路、着陸帯、誘導路及びエプロン）、過走帯、滑走路端安全区域及び誘導路帯の管理業務を実施する場合は、管制塔等と交信して当該施設への進入の許可を得なければならない。

表 2.2.1 管制塔等の交信内容（例）

交信の注意事項	管制塔とは簡潔明瞭な交信を心がけるようにする。
作業開始時の連絡事項	現在地、作業名称(工種)、立ち入り箇所及び進入経路を管制塔に伝える。
現在地の名称の確認	管制塔から死角になる場所もあるので、現在地は間違えないように細心の注意を払う。
管制塔指示の復唱	管制塔からの指示の内容は、無線機使用者がその都度復唱して確認する。
夜間作業時の途中退場の場合	滑走路・誘導路閉鎖時の作業中に一部の車両等が退去、再入場する場合は、その都度管制塔に連絡する必要はない。但し、未閉鎖区域を通行して退去、再入場する場合は、管制塔の許可を得てから通行する。
退去完了の連絡事項	<ul style="list-style-type: none"> ・管制塔に退去完了の通報を行う。 ・作業の一時中断又は作業の完全終了の区別を連絡する。
緊急機の離発着時の注意事項	滑走路・誘導路閉鎖時に航空機が緊急で離発着する場合は、運航情報官から退去の連絡があるので、管制塔に連絡して退去した後に運航情報官にその旨電話連絡する。



写真 2.2.3 管制塔との交信イメージ



(4) 航空情報の発行依頼

滑走路、誘導路、エプロンの工事を実施する担当者は、航空情報の手続きが必要となる場合があることに留意し、運航担当者と連絡・調整を行う。

運航担当者は、工事等の内容に応じて、滑走路等の施設閉鎖を決定し、航空情報センターにノータム事項の通報を行い、ノータム発行を依頼する。

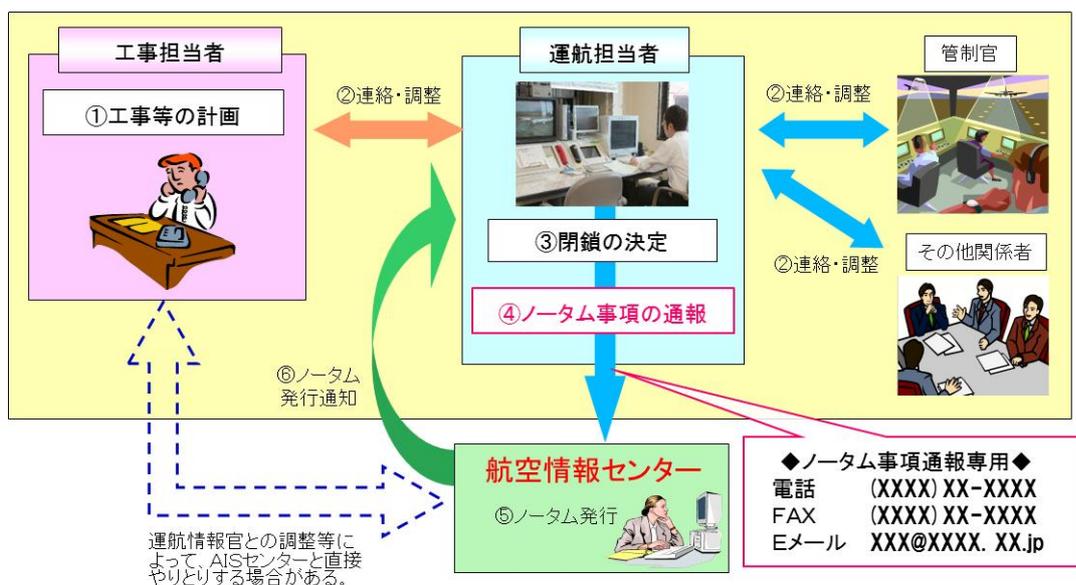


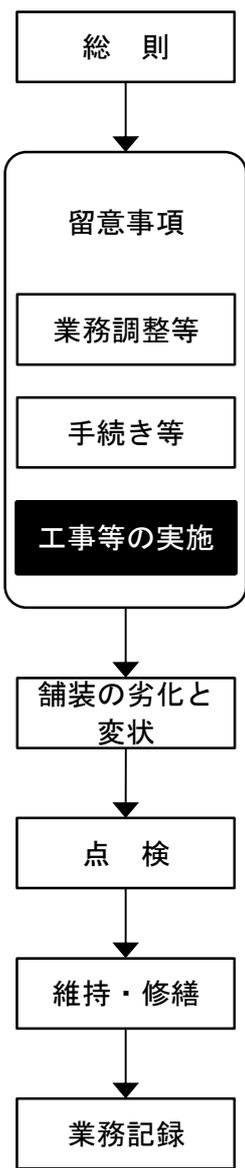
図 2.2.2 航空情報の発行フロー図 (例)

(5) 制限区域内で火気を使用する場合

制限区域内の工事等で火気を使用する場合には、空港管理者の使用承認を受け、火気を使用する場所に消火器等を備え付けなければならない。

(6) 諸法令に係る手続

管理業務の実施に伴い空港周辺地域に騒音、振動等が発生する場合には、関係機関に必要な申請を行い、承認等を得なければならない。



2. 3 維持管理業務の制限区域内での工事等の実施

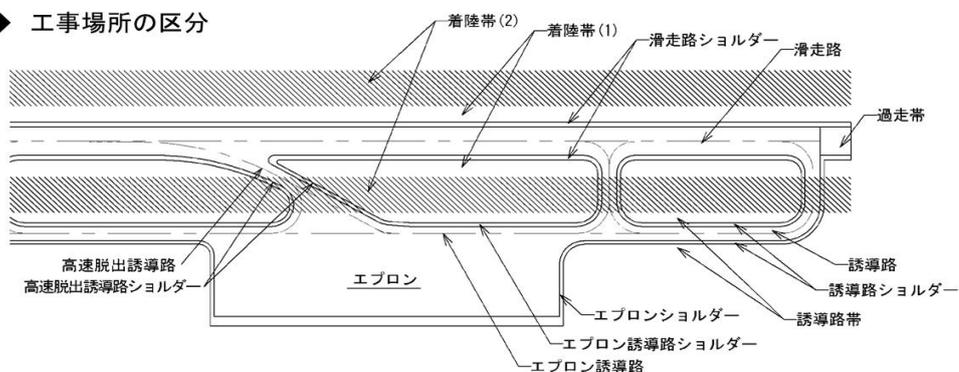
制限区域内の工事等を実施する場合は、航空機の運航の安全確保と工事の安全管理に万全を期すものとし、制限区域内工事実施指針に基づき、実施しなければならない。

【解説】

(1) 制限区域内工事実施指針において、工事実施要領（付録－1 参照）を定めている。工事実施要領の規定のうち、主な内容を以下①から④に示す。

① 工事区分（工事場所による区分と使用機械による区分）

◆ 工事場所の区分

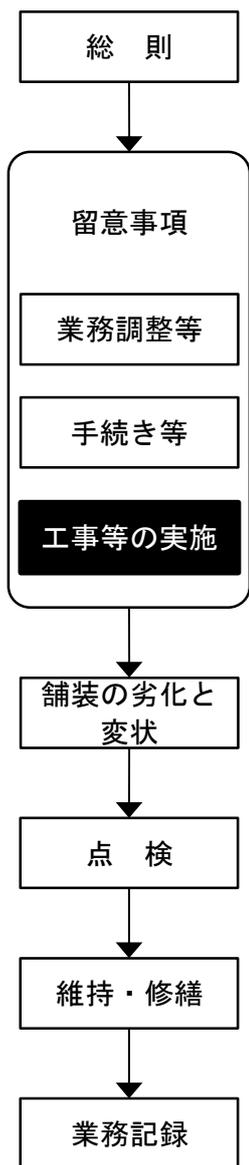


◆ 使用する機械による区分

- a. 大型機械を使用する工事
- b. 小型機械のみを使用する工事
- c. 人力のみによる工事

「大型機械」
杭打機械、クレーン、ブルドーザ、モータグレーダ、トラック、バックホウ、アスファルトフィニッシャ、トラクタ牽引式草刈機及びこれらに類する大型の建設工事用機械をいう。

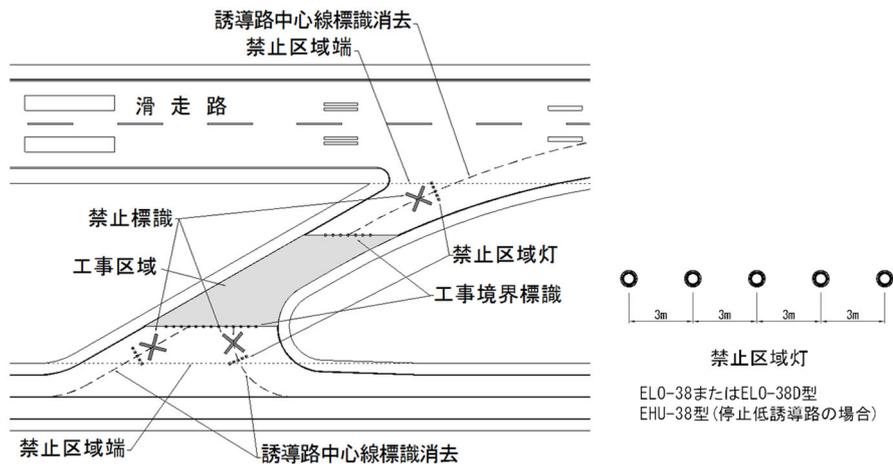
「小型機械」
小型草刈機、ランマその他の大型機械以外の建設工事用機械をいう。



② 工事期間中における臨時の飛行場標識施設及び飛行場灯火の設置

◆ 次の施設制限を伴う工事を実施する場合(誘導路)

- 供用中の誘導路と識別するため、舗装面上に禁止標識及び禁止区域灯を設置しなければならない。また、供用中のエプロンと識別する必要が生じた場合においても舗装面上に禁止標識及び禁止区域灯を設置しなければならない。
- 飛行場標識施設のうち施設制限区域の手前の誘導路中心線標識については、供用開始まで航空機から視認されないような措置を講じなければならない。



③ 工事期間中における舗装面のすり付け及び地盤面の処理

表 2.3.1 舗装面のすり付け最大勾配 (既設舗装面を基準とする。)

種別	方向		縦断方向
	本体部	ショルダーとの境界部	
滑走路	1.5%	1/2 勾配	1.0%
過走帯			1.5%
誘導路			3.0%
エプロン	航空機が通行する方向 3%、その他の方向 1/2 勾配		

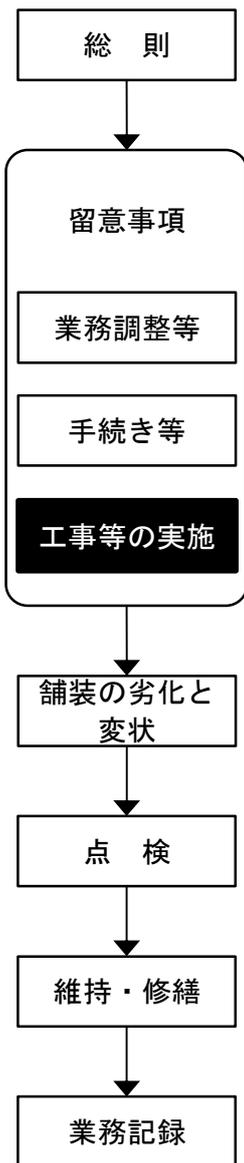


表 2.3.2 工事期間中の地盤面の処理

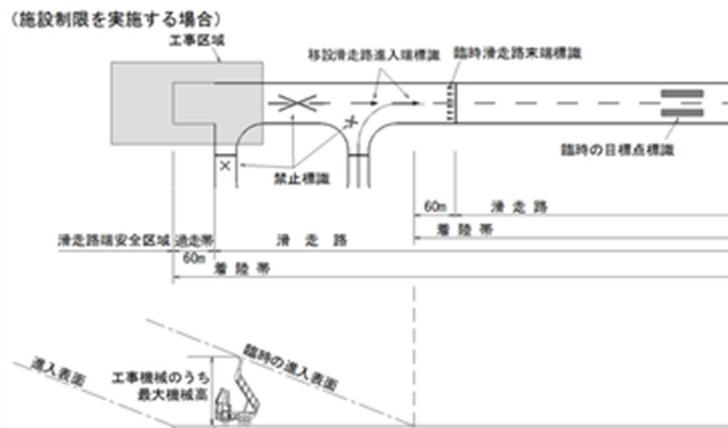
項目 場所区分	地盤面の処理方法	既設面 摺付け 勾配	概念図
滑走路ショルダー	上層路盤又は深さ15cm以内で仕上げ、アスファルト材の防塵処理	最大 1/2	
着陸帯(1)	掘削する場合、深さ30cm以内まで埋戻し、仮置き土の高さは、30cm以内	最大 1/2	
着陸帯(2)	掘削する場合、埋戻しは不要 仮置き土の高さは、1.5m以内 ただし、ILS制限区域は、別途調整	—	
誘導路ショルダー	掘削する場合、深さ30cm以内まで埋戻し、航空機走行近接区域はアスファルト材の防塵処理	最大 1/2	
高速脱出誘導路ショルダー	上層路盤又は深さ15cm以内で仕上げ、アスファルト材の防塵処理	最大 1/2	
誘導路帯、エプロンショルダー	掘削する場合、埋戻しは不要 仮置き土の高さは、30cm以内 航空機走行近接区域はアスファルト材の防塵処理	—	

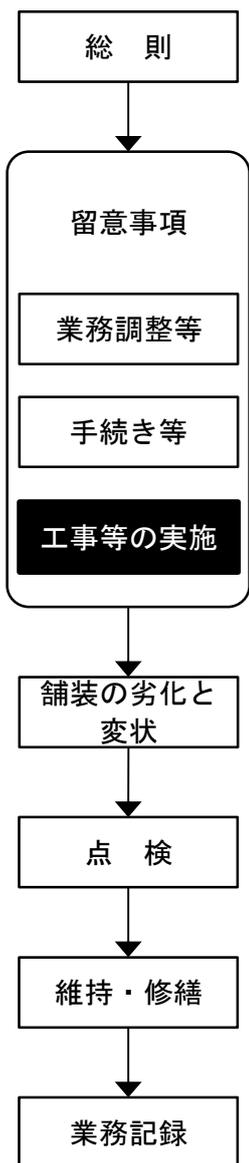
④ 工事の実施

- ・滑走路又は過走帯における工事
- ・滑走路ショルダーにおける工事
- ・誘導路又はエプロンにおける工事
- ・誘導路ショルダーにおける工事
- ・エプロンショルダーにおける工事

◆ 滑走路又は過走帯における工事

- いかなる工事でも、運航制限を行うことにより、航空機の離着陸しない時間帯を確保し、又は空港の運用時間外において実施することを原則とする。
- やむを得ず、施設制限(滑走路の長さを短縮して使用する制限)により、運用時間内において工事を実施する場合は、下図に示す工事区域を確保しなければならない。
この場合において、航空機が工事区域側から離着陸する場合を除き、航空機の離着陸時には、空港長が指定する区域に作業員、工事機械等を退避させなければならない。



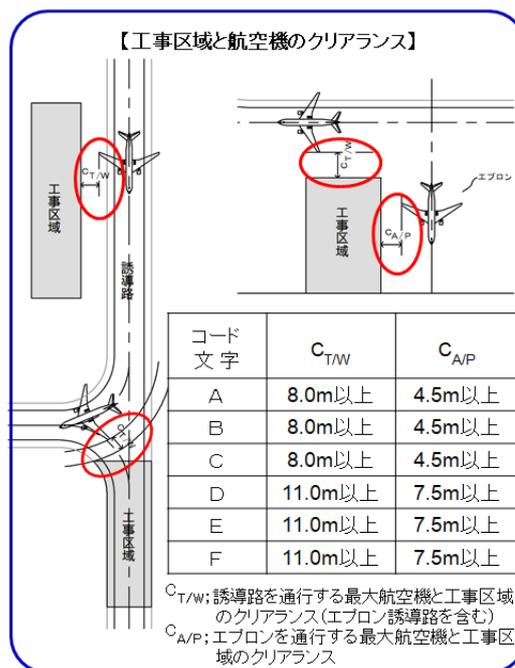


◆ 誘導路又はエプロンの工事

- 誘導路又はエプロンの使用方法の制限を行うことにより、航空機の通行若しくは停留しない時間帯、又は右図に示す工事区域を確保して実施することを原則とする。
- 人力のみによる維持修繕工事(大規模なものを除く。)及び測量・調査は、運航制限をしなくて実施することができる。

◆ 誘導路ショルダーの工事

- 誘導路又はエプロンの使用方法の制限を行うことにより、航空機の通行若しくは停留しない時間帯又は右図に示す区域を確保して実施することを原則とする。
- 時間制限により又は運用時間外に工事を実施する場合は、ピーズ入り塗装を行う等、常に誘導路中心線が明瞭に視認できる措置を講じなければならない。
- 人力のみによる維持修繕工事(大規模なものを除く。)及び測量・調査は、運航制限をしなくて実施することができる。





第3章 舗装の劣化と変状

3.1 舗装の変状の形態と要因

3.1.1 概要

空港舗装は、時間を経るとともに、航空機等による荷重作用や、気象による環境作用等により劣化すると、変状が発生・進行し、やがて破壊に至る。そのため、変状の形態と要因を適切に把握することが重要である。

【解説】

主な変状の形態と要因には以下のものがある。

(1) 荷重による劣化

航空機等が走行することによる繰返し荷重や、離着陸時の衝撃荷重及び駐機時の静止荷重による劣化がある。空港における交通特性は、道路と比べ交通量は多くないが、航空機の重量が大きいためにタイヤの接地圧が高く、航空機は各施設の中心線付近を走行するため、荷重載荷位置の分布が施設幅の中央部分に集中する傾向にある。

(2) 環境作用による劣化

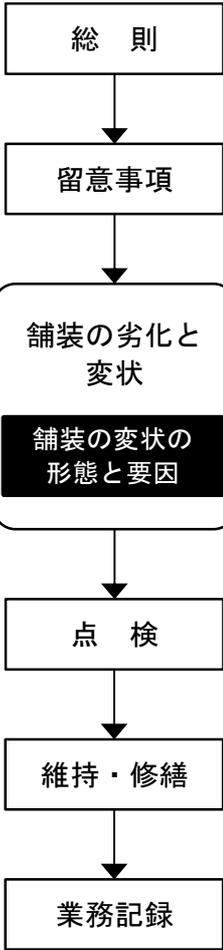
紫外線や熱による劣化、大気による酸化・劣化などがある。

(3) 構造的変状

盛土地盤の局部沈下や、路盤及び路床の支持力低下などの構造的変状がある。

(4) 自然現象による物理的挙動

夏季の急激な舗装の温度上昇による膨張や、乾燥による収縮、凍結融解による凍害など、気象の変化による変状がある。



3. 1. 2 アスファルト舗装

アスファルト混合物は、航空機荷重や環境作用等により、劣化が進行し変状に至る。特に、荷重と水が同時に作用した場合は、アスファルトと骨材の剥離が発生することがある。

【解説】

(1) 主な変状要因

① 荷重による劣化

- A. 航空機の繰返し荷重等によって、アスファルト舗装に疲労が蓄積し、アスファルト混合物層の底面からひび割れが発生する。なお、アスファルト混合物層の表面からひび割れが発生する場合もあるが、この機構については完全に解明されていない。
- B. 特に、緩速荷重や静止荷重が作用する場所では、アスファルト混合物の空隙が小さくなり、空隙が一定以下になると横方向に流動し、わだち掘れが発生する。
- C. 航空灯器周囲からの水の浸入やその凍結融解により、航空灯器や周辺配管部でひび割れ等が発生することがある。
- D. 航空機タイヤのゴムの付着、航空機の繰返し荷重等により、滑走路面のすべり抵抗性が低下する傾向がある。一般に、すべり抵抗性は、ゴムの除去等により回復することが多いが、経過年数が長い場合には、荷重による機械的な摩擦により骨材の形自体が失われ、摩擦係数がもとのレベルに戻らない場合がある。

②環境作用による劣化

- A. アスファルト舗装は紫外線・酸素・温度・水等により化学的組成等が変化し、材料が経年劣化する。一般的に、劣化したアスファルト混合物は硬く脆くなり、アスファルトの粘弾性状を表す $G^* \sin \delta$ は大きくなるが、その傾向は改質アスファルトに比ベストレートアスファルトが顕著である。また、低温環境においては、温度ひび割れが発生することがある。
- B. 航空機荷重の載荷頻度・時間が少ない場合には、ヒーリング効果（載荷休止によるアスファルト混合物の疲労度が回復する作用）が期待されるが、荷重の載荷がない部分については、ニーディング（荷重によるアスファルト混合物のこね返し作用）等が進まず、空隙率が高いままの状態となるため、環境作用による劣化が進行しやすい。
- C. 空港舗装は幅広で勾配が緩く、さらに施工目地が多いため、適切な排水や舗装のひび割れ・開口目地への注入材等の的確なメンテナンスが行われない場合には、水による劣化作用を受けやすいという構造的な特性がある。



D. アスファルトと骨材の化学的な相性によっては、水が介在することにより剥離が発生する。一般に、シリカ分の多い骨材ほど剥離が進行しやすい。これに荷重や水が加わることにより、さらに剥離が促進する。骨材特性と剥離の進行度合いの関係性については、定見がないため、各空港における経験を記録・蓄積する必要がある。

③ 施工不良による劣化

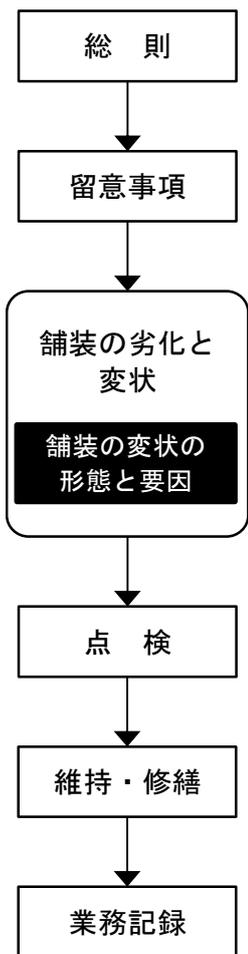
施工時の気温が高い場合や低い場合、想定外の雨が降る場合、夜間工事で施工時間が制限され養生時間が不足する場合などでは、施工不良による品質低下が生じるおそれがあり、施工不良がアスファルト舗装の劣化の要因となることがある。

(2) アスファルト舗装の変状の分類

アスファルト舗装の変状の形態と主要因を表 3.1.1 に示す。

表 3.1.1 アスファルト舗装の変状の形態と主要因

変状の分類	変状の形態	主要因
①ひび割れ	ヘアークラック、線状ひび割れ、亀甲状ひび割れ、施工目地の開き、リフレクションクラック	転圧温度の不適による転圧初期のひび割れ、路床・路盤の支持力低下、切盛境などの地盤の不同沈下、施工目地の不良、過大な温度応力、アスファルト混合物の劣化
②変形	わだち掘れ	過大な荷重、路床・路盤の支持力低下、アスファルト混合物の塑性変形、層間接着不良
	縦断方向の凹凸	過大な荷重、路床・路盤の支持力低下、アスファルト混合物の劣化、地盤の不同沈下、タックコートの劣化による層間剥離
③崩壊	ポットホール	転圧不足又は雨水や油の浸入によるアスファルト混合物の安定性の低下
	剥離	アスファルトの劣化、雨水浸透、繰返し載荷
	層間剥離	層間の残留水分、ひび割れからの雨水の浸入、タックコートの養生不足
④摩耗	すり減り（ポリッシング）	アスファルト混合物の劣化、繰返し摩耗
	荒れ（ラベリング）	骨材の品質不良、転圧不足、アスファルト混合物の劣化、降雨による洗い、衝撃
⑤表面の異常	プリスタリング	表層下の水分等の膨張、アスファルト混合物の劣化、タックコートの養生不足



	きず・タイヤ跡	制動時の摩擦熱によるタイヤのゴムの付着、舗装表面に対する外的な衝撃
	凍上による舗装の持ち上がり	アスファルト舗装下の凍上
⑥その他	グルーピングの角欠け・つぶれ	舗設後の養生不足、アスファルト混合物の劣化、航空機又は車両の繰返し走行による衝撃や摩耗

(3) 変状の形態

表 2.1.1 で示した変状の形態について、用語の解説を以下に示す。また、写真については発生状況例を示したものである。

① ひび割れ

航空機の繰返し荷重による路床・路盤の支持力低下や、アスファルト混合物の劣化により、舗装が割れる現象。舗装表面に発生したひび割れから雨水などが舗装内に浸透すると、舗装が変状する原因となる。

A. ヘアークラック

表面付近だけに網状に入った微細なひび割れ。(写真 3.1.1)

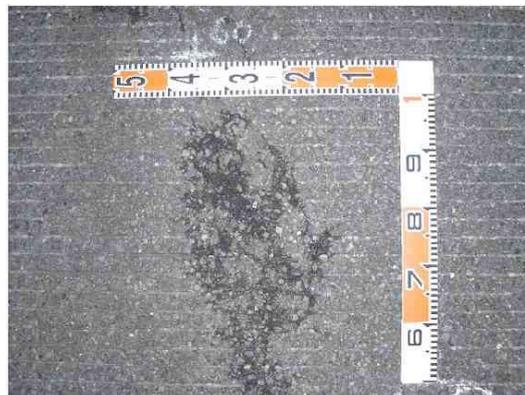


写真 3.1.1 ヘアークラック

B. 線状ひび割れ

線状に入ったひび割れ。(写真 3.1.2)

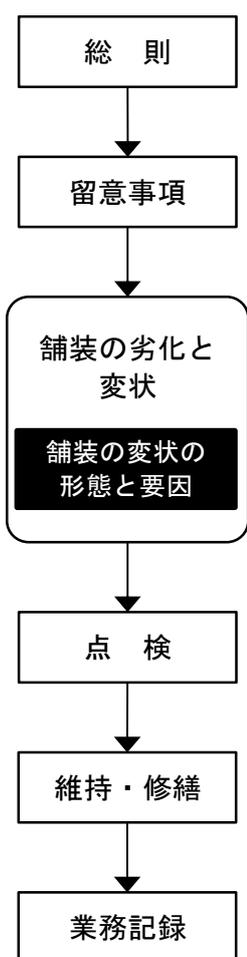


写真 3.1.2 線状ひび割れ

C. 亀甲状ひび割れ

線状ひび割れが進行し、網状に入るに至ったひび割れ。(写真 3.1.3)



写真 3.1.3 亀甲状ひび割れ

D. 施工目地の開き

施工時の打継ぎ部に発生するひび割れ。(写真 3.1.4)



写真 3.1.4 施工目地の開き



E. リフレクションクラック

コンクリート版の目地やひび割れ部、セメント安定処理路盤のひび割れ部の上部に施工されたアスファルト混合物に発生するひび割れ。(写真3.1.5、図3.1.1)



写真3.1.5 リフレクションクラック

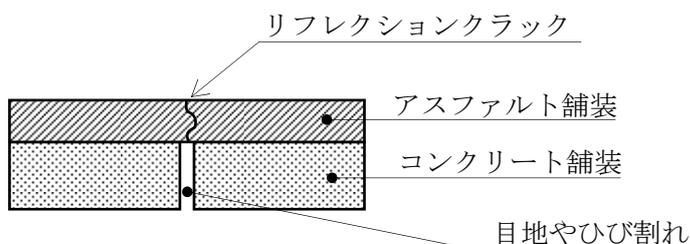


図3.1.1 リフレクションクラック

② 変形

A. わだち掘れ

航空機の車輪が集中して通過する位置に発生する縦断方向に連続したへこみ。舗装体温度が高くなる夏季などに航空機による荷重がかかると、タイヤの両側の位置に側方流動が発生し、更に繰返し荷重がかかると、横断方向の凹凸が大きくなる。(写真3.1.6)

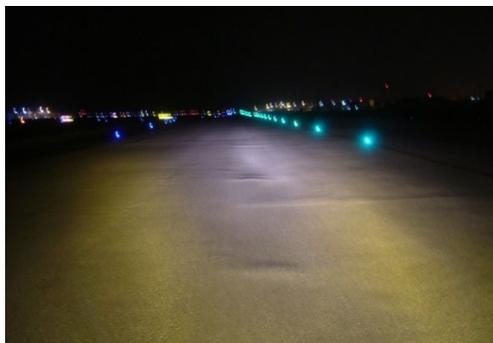


写真3.1.6 わだち掘れ



B. 縦断方向の凹凸

航空機の停止箇所における繰返し荷重又は路床・路盤支持力の不均一や地盤の不同沈下によって、縦断方向に生じた比較的長い不陸。(写真3.1.7)



(a)



(b)

写真 3.1.7 縦断方向の凹凸

③ 崩壊

A. ポットホール

アスファルト混合物の転圧不足や、ひび割れなどからの水や油の浸入が要因となり、その部分の混合物が剥離・飛散して生じた小穴。放置すると破損が拡大する。(写真 3.1.8)



写真 3.1.8 ポットホール

B. 剥離

アスファルトの劣化、雨水浸透及び繰返し走行により生じたアスファルト混合物の骨材とアスファルトとの剥がれ。(写真 3.1.9)



写真 3.1.9 剥離

C. 層間剥離

表層と基層、基層と基層又は基層とアスファルト安定処理層との層間に生じた剥離。舗装内の残留水分やひび割れから浸入した雨水などが介在すると層間が剥離しやすくなる。また、層間剥離が発生すると、夏季の高温時にブリスタリング現象の発生等につながる。この状態で航空機走行による水平荷重が繰返し作用すると、アスファルト混合物層の破損に至るおそれがある。

④ 摩耗

A. すり減り（ポリッシング）

アスファルト舗装表面の経年劣化や航空機などの繰返し走行により生じた舗装表面のすり減り。（写真 3.1.10）



写真 3.1.10 路面のすり減り



B. 荒れ（ラベリング）

アスファルト舗装表面の経年劣化や、航空機などの走行による摩耗等により生じた舗装表面の荒れ。（写真 3.1.11）



写真 3.1.11 路面の荒れ

⑤ 表面の異常

A. ブリスタリング

アスファルト舗装の打継ぎ面（表層と基層、基層と基層などの層間）の滞水や、施工目地又は舗装表面のひび割れから浸入した雨水、或いは施工中の何等かの要因により舗装内に閉じ込められた水分又は油分が気化して膨張することによる舗装表面の局所的な膨れ。（写真 3.1.12、図 3.1.2）



写真 3.1.12 ブリスタリング

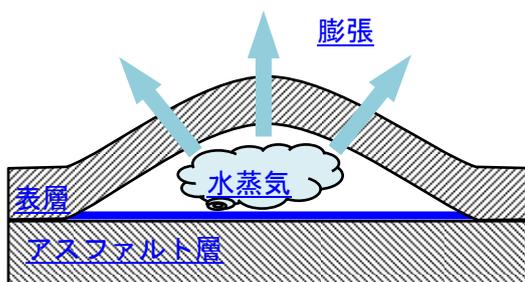
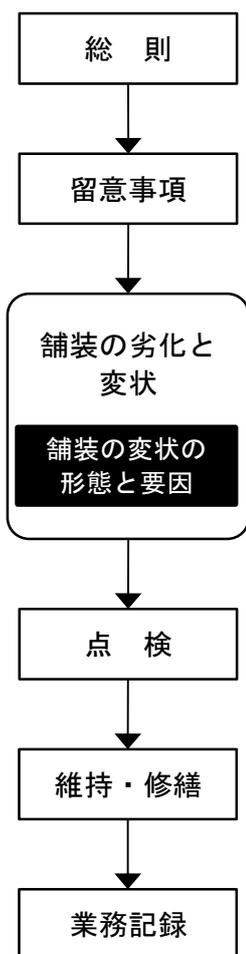


図 3.1.2 ブリスタリング概略図



B. きず・タイヤ跡

きず・タイヤ跡は、航空機又は車両が舗装表面に接触することで発生する。きずは、航空機や管理用等の車両走行時に、何等かの理由で舗装表面に接触することにより生じたもの(写真3.1.13)。タイヤ跡は、航空機の離着陸時において、舗装表面にタイヤのゴムが付着したもの(写真3.1.14)。



写真3.1.13 きず

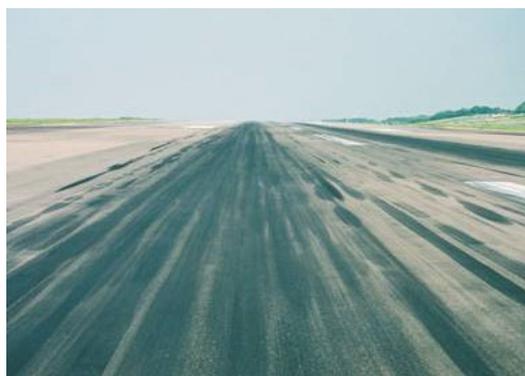


写真3.1.14 タイヤ跡

C. 凍上による舗装の持ち上がり

寒冷地において、地下水の滞留又は表層に生じたクラックから浸入した水の凍結による、アスファルト舗装の持ち上がり。(図3.1.3)

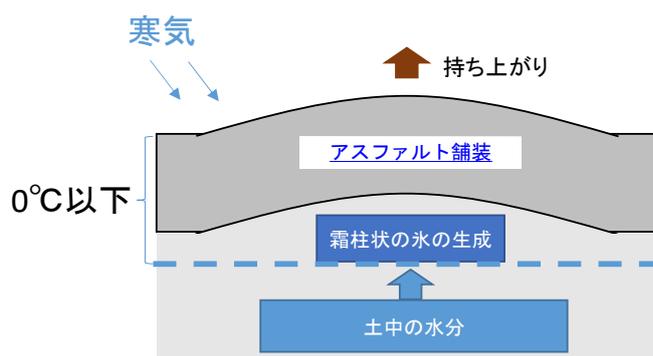


図 3.1.3 凍上による舗装の持ち上がり

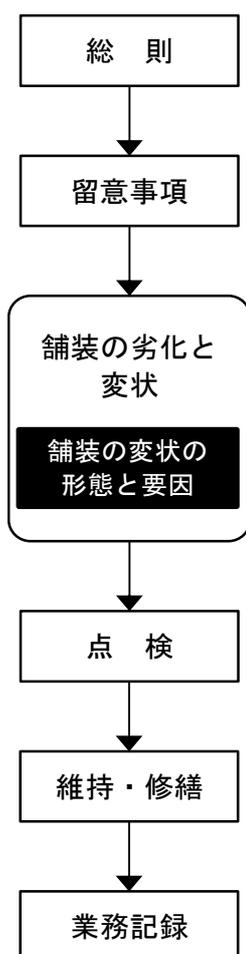
⑥ その他

A. グルーピングの角欠け・つぶれ

舗設後の養生不足又は劣化が要因となり、航空機や管理用等の車両の繰り返し走行による衝撃や摩耗により生じたグルーピング箇所の角欠けやつぶれ。(写真 3.1.15)



写真 3.1.15 グルーピングのつぶれ



3. 1. 3 コンクリート舗装

コンクリート版は、航空機荷重や環境作用及び化学作用等により、劣化が進行し変状に至る。

【解説】

(1) 主な変状要因

① 荷重による劣化

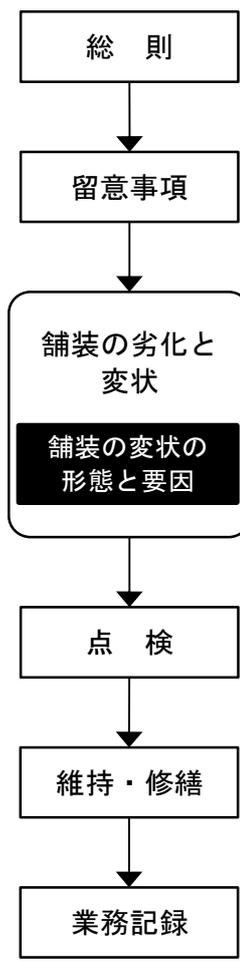
航空機荷重等によりコンクリート版に発生する曲げ応力による疲労が蓄積し、コンクリート版の底面からひび割れが生じ、荷重支持性能が低下する。また、目地から路盤部に水が浸入すると、航空機走行時に粒状路盤材や裏込グラウト等が目地から噴き出し（ポンピング）、コンクリート版直下に空洞が生じることにより、荷重支持性能が低下する。

② 環境作用による劣化

日照や気温の上昇によりコンクリート版が膨張するが、その膨張量を膨張目地で吸収しきれず、版のひび割れ、目地部の破損、ブローアップ等が発生する。また、寒地空港特有の劣化として、凍結融解作用が引き起こす凍害による劣化がある。

③ 化学作用による劣化

- A. コンクリートに不適切な粗・細骨材を用いた場合、供用中にコンクリート舗装内のアルカリと骨材が反応するアルカリ骨材反応が起こり、生成物の吸水膨張により、舗装体のひび割れ劣化が進行することがある。アルカリ骨材反応が発生した場合の対策としては、リチウム化合物等を主成分とする薬液をコンクリート内部に注入することにより、アルカリ骨材反応を抑制する方法がある。しかし、空港のように広面積の舗装に対する対策は、対策コストの面からも困難である。
- B. 二酸化炭素等による中性化、硫酸塩等が引き起こす化学的浸食等がある。これについては、適切な材料が選定され施工されていれば、耐用年数に対する影響は大きくないと考えられる。
- C. 積雪寒冷地空港特有の劣化として、機体に散布する凍結防止剤等の影響による劣化等がある。



(2) コンクリート舗装の変状の分類

コンクリート舗装の変状の形態と主な要因を表 3.1.2 に示す。

表 3.1.2 コンクリート舗装の変状の形態と主な要因

変状の分類	変状の形態	主な要因
①ひび割れ	縦断・横断方向の線状ひび割れ、隅角部ひび割れ	路床・路盤の支持力低下、目地構造の破損、地盤の不同沈下、コンクリートの劣化、コンクリートの中性化
②変形	縦断方向の凹凸	路床・路盤の支持力低下、地盤の不同沈下
③段差	目地部・構造物付近の凹凸	路床・路盤の転圧不足、地盤の不同沈下、ポンピング現象、ダウエルバー・タイバーの機能の不完全
④座屈（ブローアップ）	版の持ち上がり	コンクリート版の温度膨張、目地構造・機能の不完全
⑤摩耗	すり減り（ポリッシング）	コンクリート版表面の劣化、摩耗
	剥がれ（スケーリング）	コンクリート版表面の劣化、摩耗
⑥目地部の破損	目地材・目地縁部の破損	目地板の劣化、注入目地材のはみ出し・劣化・硬化・脱落、コンクリートの膨張、目地構造・機能の不完全
⑦表面の異常	穴あき・きず	骨材の欠損、舗装表面に対する外的な衝撃
	版の持ち上がり・そり	コンクリート舗装下の凍上

(3) 変状の形態

表 3.1.2 で示した変状の形態について、用語の解説を以下に示す。また、写真については発生状況例を示したものである。

① ひび割れ

コンクリート舗装におけるひび割れは、材齢初期において、乾燥収縮や水和熱による温度応力、既設舗装などによる拘束により発生したひび割れ、供用後において、荷重応力、温度応力及び凍結融解により発生したひび割れ等がある。（写真 3.1.16, 写真 3.1.17）



写真 3.1.16 ひび割れ（隅角部）



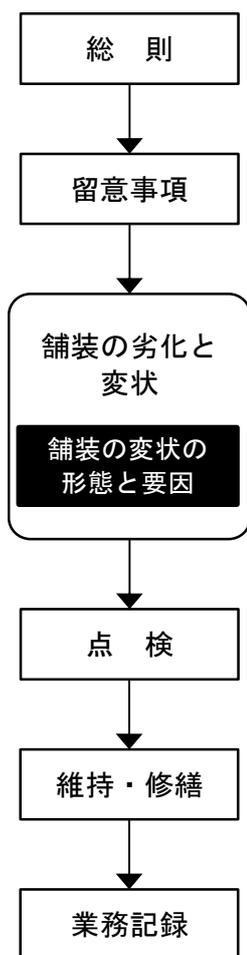
写真 3.1.17 ひび割れ（横断方向）

② 変形

路床・路盤の支持力低下又は地盤の不同沈下により生じた縦断方向の凹凸。（写真 3.1.18）



写真 3.1.18 変形



③ 段差

路床・路盤の転圧不足又は地盤の不同沈下により生じた目地部や構造物付近の段差。(写真 3.1.19)



写真 3.1.19 段差

④ 座屈 (ブローアップ)

夏季などの気温の高い時期に生じたコンクリート版の上方への持ち上がり。高温時におけるコンクリートの膨張を目地が吸収しきれないことにより生ずる。(写真 3.1.20)



写真 3.1.20 座屈 (ブローアップ)

⑤ 摩耗

A. すり減り (ポリッシング)

コンクリート版表面の経年劣化、航空機やGSE車両等の走行による繰返し摩耗により生じた舗装表面のすり減り。(写真 3.1.21)

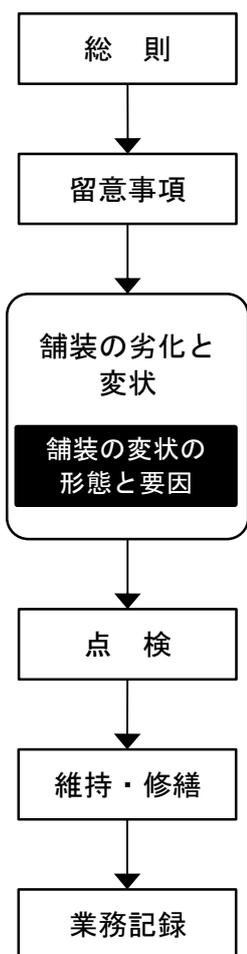


写真 3.1.21 ポリッシング

B. 剥がれ (スケーリング)

コンクリート版表面の経年劣化や、航空機やGSE車両等の走行による繰返し摩耗や衝撃により生じた舗装表面の剥がれ。(写真 3.1.22)



写真 3.1.22 剥がれ (スケーリング)

⑥ 目地部の破損

目地部の劣化や外的衝撃により生じた目地の破損・変形・はみ出し。(写真 3.1.23)



写真 3.1.23 目地部の破損



⑦ その他

A. 穴あき・きず

穴あきは、骨材の欠損によるもの（写真 3.1.24）。きずは、航空機やGSE車両等の走行時に、何等かの理由で舗装表面に接触することにより生じたもの。



写真 3.1.24 穴あき

B. 版の持ち上がり・そり

寒冷地において、地下水の滞留又は舗装版の目地等からの水の浸入により生じた凍上によるコンクリート版の持ち上がりや、端部に発生するそり。（写真 3.1.25）



写真 3.1.25 コンクリート版の持ち上がり

総 則

第 4 章 点検

留意事項

4. 1 点検の目的

舗装の劣化と
変状

4. 1. 1 点検の目的

- (1) 点検は、空港舗装等に求められる性能を保持することを目的として、施設の特性や現場条件等を踏まえ、適切かつ効果的に実施する。
- (2) 点検は、巡回点検、緊急点検、定期点検及び詳細点検に区分して実施する。



【解説】

- (1) 空港舗装に求められる性能は、荷重支持性能、走行安全性能、表層の耐久性能であり、疲労ひび割れ、路床・路盤の支持力の低下等によって荷重支持性能が低下し、アスファルト舗装のわだち掘れやコンクリート舗装の段差、平坦性やすべり摩擦の低下、縦・横断勾配の不具合等によって走行安全性能が低下し、アスファルトの劣化、舗装の剥離、骨材飛散、層間剥離によって表層の耐久性能が低下する。空港舗装の点検は、これらの性能を保持するために必要な措置を実施するための情報を得ることを目的としている。
- (2) 空港舗装等の点検は、航空機の運航の安全性、定時性を確保するために経常的に実施する巡回点検、自然災害等の発生時における緊急時対応としての緊急点検、施設の変状の程度を定量的に把握・診断するための定期点検、施設の変状の原因等の詳細を把握するための詳細点検に区分し、空港ごとに定める維持管理・更新計画書に基づき実施する。

維持・修繕

業務記録



4.2 巡回点検

4.2.1 巡回点検の基本

巡回点検は、施設の異常の有無の確認、異常箇所の早期発見、損傷の進行状況を経時的に把握し、空港舗装の維持・修繕等を適切に実施するために必要な情報を得るために実施する。

【解説】

(1) 滑走路、誘導路及びエプロン（これらのショルダーを含む。）の巡回点検は、巡回点検Ⅰ（徒歩による全域目視点検）及び巡回点検Ⅱ（車両による特定区域目視点検）に区分して実施する。なお、国管理空港においては、巡回点検Ⅰ及びⅡに加え、巡回点検Ⅲ（巡回点検Ⅰ・Ⅱとは別に実施する経過観察を必要とする要注意箇所等の点検）を実施している。

巡回点検Ⅰは、年間の標準点検頻度を定め、徒歩によって施設の全域を入念に点検するものであり、巡回点検Ⅱは、施設の老朽化や劣化の程度を考慮した点検頻度を区域ごとに定め、施設の状況を踏まえた効率的な点検を実施するものであり、また、巡回点検Ⅲは、巡回点検Ⅰ及びⅡの点検結果を踏まえ、経過観察を必要とする要注意箇所等の点検を実施するものである。巡回点検は、目的別に区分して実施することで、効果的かつ効率的に実施することができる。

(2) GSE通行帯等、場周道路及び保安道路並びに旅客ターミナル地区の構内道路の巡回点検は、車両による目視点検を標準とし、異常箇所及び経過観察を必要とする箇所については、必要に応じて、徒歩による目視点検を実施する。なお、国管理空港においては、構内道路の舗装の点検にあたり、標準的な巡回点検に加え、道路交通の安全性及び使用性に着目した路面の段差・陥没の異常等を発見するための「車上巡回による点検」を実施している。

(3) 旅客ターミナル地区の駐車場（自ら管理する駐車場。ただし、立体駐車場は除く。）の巡回点検は、徒歩による目視点検を実施する。

(4) 巡回点検の業務を委託する場合に受注者が定める管理技術者等は、次の①から⑤に示す実務経験等を有することが望ましい。

- ① 大学卒業後、5年以上の空港舗装に関する実務経験を有する者
- ② 短大・高専卒業後、8年以上の空港舗装に関する実務経験を有する者
- ③ 高校卒業後、1年以上の空港舗装に関する実務経験を有する者
- ④ 上記①から③と同等以上の能力を有すると空港管理者が認めた者
- ⑤ 空港に関する資格（技術士、RCCM等）を有する者

(5) 空港舗装の巡回点検の点検項目は、舗装の状況及び標識の状況とし、当該空港の維持管理・更新計画書に定め、適切に実施する（表 4.2.1参照）。



表 4.2.1 空港舗装の巡回点検の点検項目

施設区分	点検項目
滑走路	舗装の状況（巡回点検Ⅰ・Ⅱ、必要に応じて巡回点検Ⅲ）
誘導路	
エプロン	
過走帯	舗装の状況 標識の状況
GSE通行帯等	
場周道路	
保安道路	
構内道路	
駐車場	

(6) 空港舗装の巡回点検の頻度は、人命及び航空機の運航への影響度、施設の供用年数、利用状況、現場条件等を総合的に勘案し、図 4.2.1～図 4.2.4 に示す標準点検回数の設定方法に基づき設定する。なお、標準点検回数は、実施の目安として定める標準的な点検回数であり、現場状況、既往の点検結果、修繕実績等により適宜変更することができる。

(7) 滑走路、誘導路及びエプロン（以下「基本施設」という。）の舗装の巡回点検（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）の点検頻度の設定並びに旅客ターミナル地区の構内道路の「車上巡回による点検」に係る国管理空港の考え方は、次に示すとおりである。なお、巡回点検の点検頻度は、当該空港の維持管理・更新計画書に定めるものとする。

- 巡回点検Ⅰ：既往の点検実績による標準点検回数（3回／年）を基本とし、供用年数が長い施設については、点検回数を1回／年加算する。
- 巡回点検Ⅱ：施設の供用年数及び路面性状調査による評価に基づき劣化の程度を評価し、施設ごとに点検回数を設定する。
- 巡回点検Ⅲ：経過観察等の結果に基づき、劣化の程度、状態等を考慮して適宜適切な時期に実施する。
- 旅客ターミナル地区の構内道路の「車上巡回による点検」：繁忙期（ゴールデンウィーク、夏季休暇及び年末年始休暇）の前に実施することを基本とし、3回／年以上実施する。

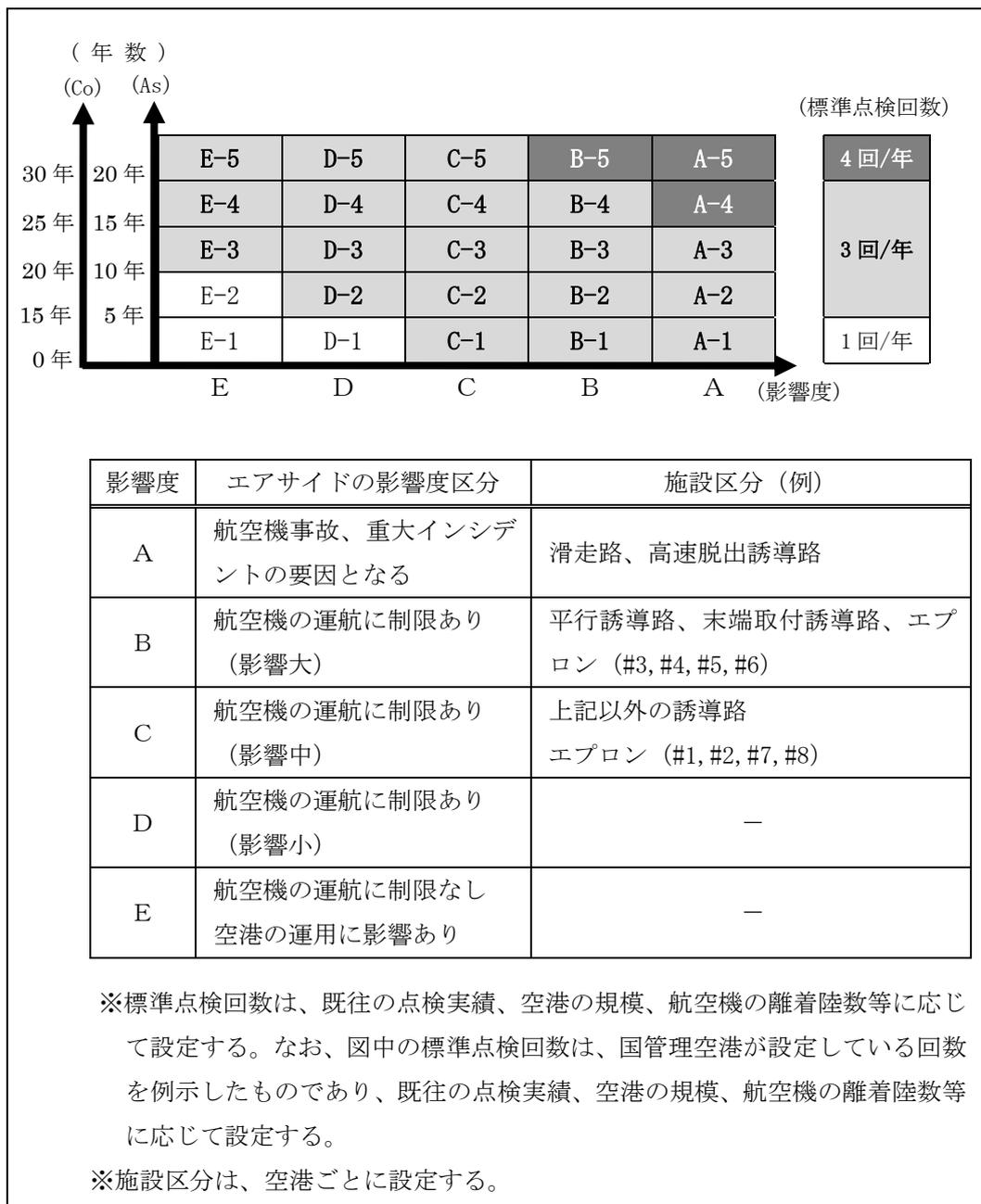


図 4.2.1 基本施設の巡回点検 I の標準点検回数の設定方法 (例)

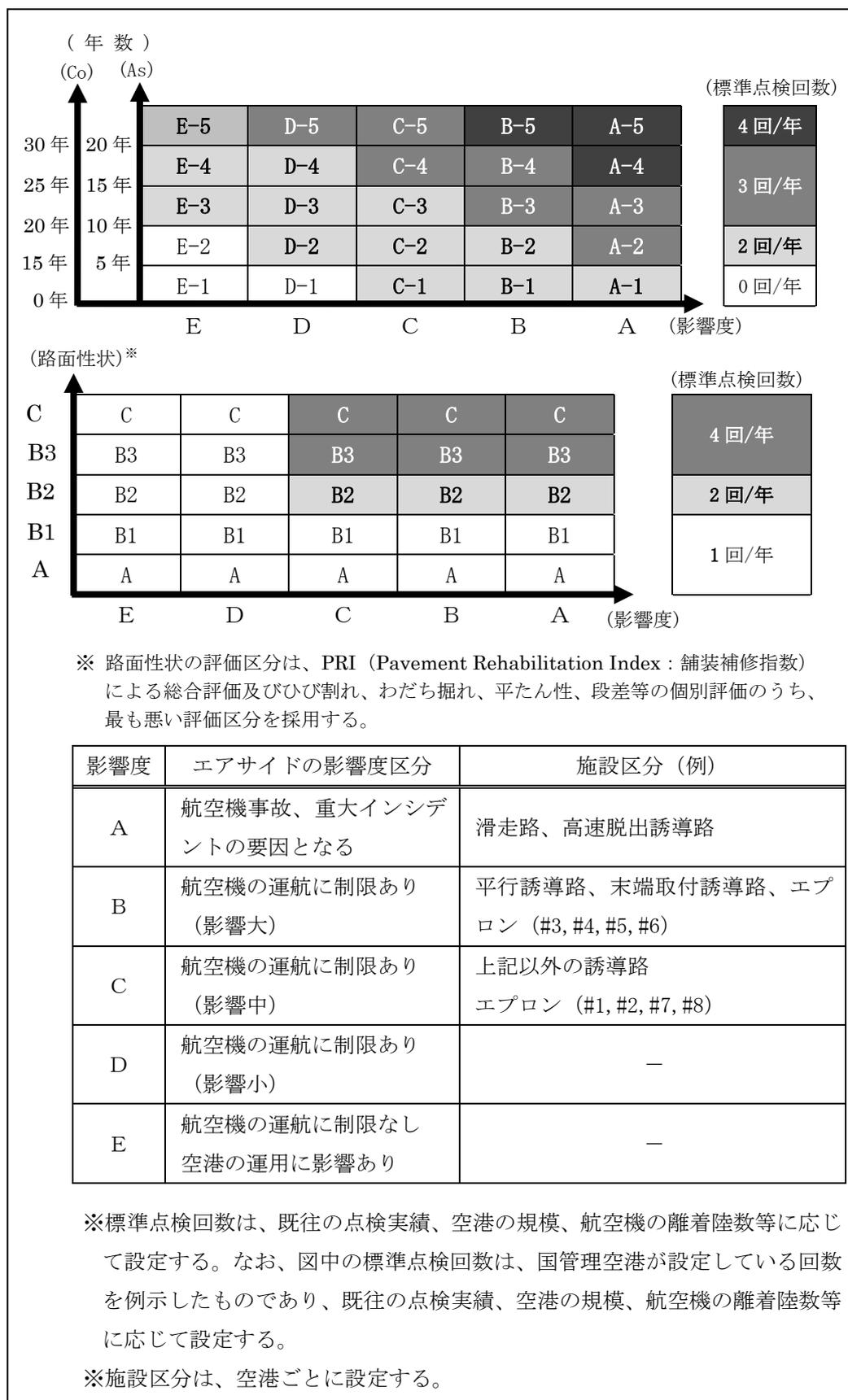


図 4.2.2 基本施設の巡回点検Ⅱの標準点検回数の設定方法 (例)



表 4.2.2 基本施設の巡回点検Ⅰ・Ⅱの標準点検回数（例）

施設区分	名称	舗装種別	新設又は更新年度	供用年数	施設特性		標準点検回数（回／年）			
					年数評価	路面性状評価	巡回Ⅰ	巡回点検Ⅱ		合計
								年数	PRI	
滑走路	07/25	As	2004 (H16)	9	A-2	C	3	3	4	10
高速脱出誘導路	T2	As	1993 (H5)	20	A-5	B3	4	4	4	12
	T5	As	1994 (H6)	19	A-4	C	4	4	4	12
平行誘導路	P1	As	1993 (H5)	20	B-5	B3	4	4	4	12
	P2	As	1993 (H5)	20	B-5	B3	4	4	4	12
	P3	As	1993 (H5)	20	B-5	B3	4	4	4	12
	P4	Co	1991 (H3)	22	B-3	B3	3	3	4	10
	P5	As	1989 (H1)	24	B-5	B3	4	4	4	12
	P6	As	1994 (H6)	19	B-4	B3	3	3	4	10
末端取付誘導路	T1	As	1993 (H5)	20	B-5	C	4	4	4	12
	T7	As	1994 (H6)	19	B-4	B3	3	3	4	10
取付誘導路	T2B	As	1993 (H5)	20	C-5	B1	3	3	1	7
	T3	As	2007 (H19)	6	C-2	B2	3	2	2	7
	T4	As	1985 (S60)	28	C-5	B1	3	3	1	7
	T5B	As	1989 (H1)	24	C-5	B1	3	3	1	7
	T6	As	1994 (H6)	19	C-4	A	3	3	1	7
エプロン	#1	Co	1997 (H9)	14	C-1	B1	3	2	1	6
	#2	Co	1997 (H9)	14	C-1	B1	3	2	1	6
	#3	Co	1992 (H4)	21	B-3	A	3	3	1	7
	#4	Co	1992 (H4)	21	B-3	B2	3	3	2	8
	#5	Co	1989 (H1)	24	B-3	B2	3	3	2	8
	#6	Co	1980 (S55)	33	B-5	B3	4	4	4	12
	#7	Co	1982 (S57)	31	C-5	C	3	3	4	10
	#8	Co	1983 (S58)	30	C-5	A	3	3	1	7

上表は、標準点検回数の設定の例を示したものであり、この例を参考に空港ごとに作成する。

※巡回点検Ⅲ（経過観察を必要とする要注意箇所等の点検）は、上記標準点検回数とは別に舗装の劣化の程度、状態等を考慮し、適宜適切な頻度等で実施する。

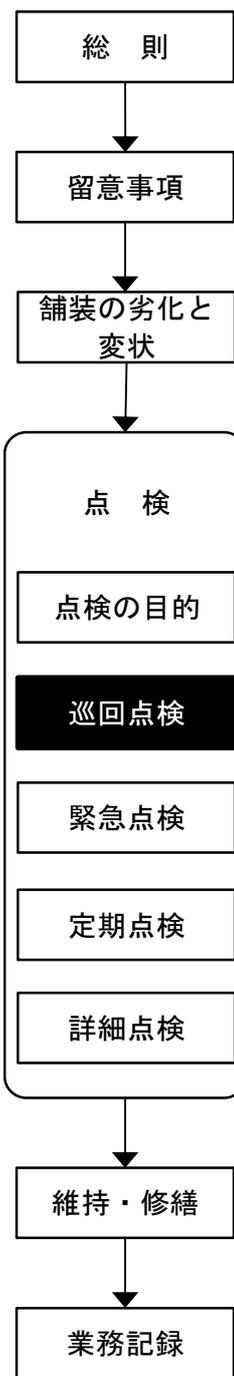


図 4.2.3 基本施設以外（制限区域）の巡回点検の標準点検回数の設定（例）

表 4.2.3 基本施設以外（制限区域）の巡回点検の標準点検回数（例）

施設区分	影響度区分	点検項目	標準点検回数
過走帯	C	舗装の状況 標識の状況	1回/年
G S E 通行帯等	D-2, 3		1回/年
保安道路	E-3, 4		1回/年
場周道路	E-3, 4		1回/年



図 4.2.4 基本施設以外（制限区域外）の巡回点検の標準点検回数の設定

表 4.2.4 基本施設以外（制限区域外）の巡回点検の標準点検回数（例）

施設区分	影響度区分	点検項目	標準点検回数
構内道路 駐車場 [※]	C	舗装の状況 標識の状況	1回/年

※ 国管理空港の構内道路は、上記巡回点検とは別に「車上巡回による点検」を3回/年以上実施している。



4.2.2 巡回点検の方法

巡回点検の方法は、徒歩又は車上による目視点検により行うことを基本とし、必要に応じて打音調査、熱赤外線カメラ調査等を組み合わせて実施する。

【解説】

(1) 滑走路、誘導路及びエプロンの空港舗装の巡回点検は、目視点検を基本とし、滑走路等のアスファルト舗装の表層・基層間の層間剥離の点検を行う場合には、層間剥離による舗装の崩壊を未然に防ぐため、打音調査、熱赤外線カメラ調査を組み合わせて実施する。



写真 4.2.1 徒歩による巡回点検の状況



写真 4.2.2 打音調査の状況

(2) 熱赤外線カメラ調査は、層間剥離等の異常箇所を可視化し、異常の範囲を特定することができる有効な手段であるが、舗装表面と層間剥離箇所の温度差によって異常箇所を検知するものであるため、気象条件の影響を受ける調査であることを認識する必要がある。このため、層間剥離の点検は、打音調査を主とし、熱赤外線カメラ調査を副として使用することが望ましい。熱赤外線カメラ調査の留意点等を以下に示す。



- ① 夜間よりも昼間の方が、測定に適している。
- ② 舗装表面が湿潤状態にある場合は、測定に適さない。
- ③ 舗装表面が乾いている場合でも昼間と夜間の温度差が少ない場合、舗装表面に路面標示等が設置されている場合には、異常点の検知が困難である。
- ④ 熱赤外線カメラの温度の範囲設定（上限・下限の温度設定）によって、異常点の見え方が異なり、個人差が生じやすい。
- ⑤ 舗装表面の温度は、日々変化するため異常点の見え方も変化し、また、日によっては、検知できた異常点が、検知できない場合がある。



写真 4.2.3 打音調査と熱赤外線カメラ調査の組合せ状況（例）

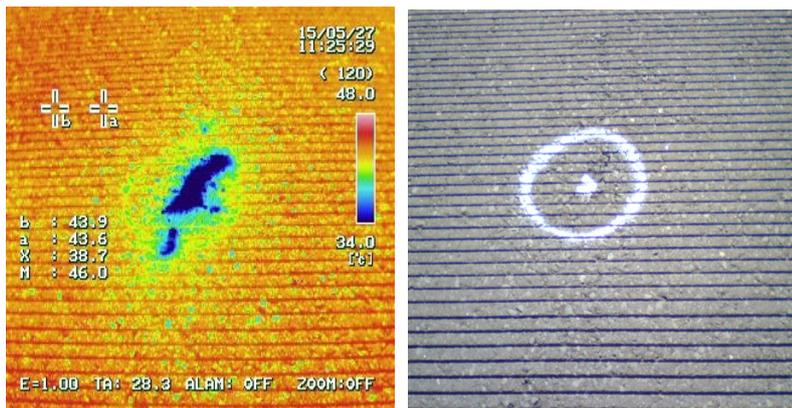


写真 4.2.4 熱赤外線カメラ調査による層間剥離の状況（例）

(3) 異なる施設が接続する箇所の巡回点検は、劣化の進行度合いの違いや管理者が異なることによる見落としなど、点検の盲点になりやすいことに留意して適切に実施する。



準備

(1) 点検者は、巡回点検の実施に先立ち、点検対象施設の規模を考慮した点検の優先順位、点検ルートを設定し、巡回点検を実施するために必要な巡回点検用具を準備する。巡回点検用具は、表4.2.5の例を参考とし、チェックリストを用いた管理を行うことが望ましい。

表 4.2.5 巡回点検用具（例）

名称	数量	規格等
点検システム モバイルパソコン	1式	空港舗装巡回等点検システム（点検記録・履歴確認用）
テストハンマ	1式	打音調査用
デジタルカメラ	1台	200万画素以上
計測器具	1式	メジャー、コンベックスルール、スタッフ、ポール等
チョーク	1式	
ペイントスプレー	2～3本	
黒板	1枚	
野帳	1式	
照明器具	1式	投光器、投光車
熱赤外線カメラ	1式	巡回点検の組合せに応じて
クラック補修材	1式	応急措置用



写真 4.2.5 巡回点検用具（例）



実施

(1) 空港舗装の巡回点検は、表 4.2.6に示す変状の分類及び変状の種類に着目して実施する。

表 4.2.6 変状の分類及び種類

点検項目	変状の分類	変状の種類	
		アスファルト舗装	コンクリート舗装
舗装の状況	ひび割れ	ヘアクラック 線状ひび割れ 亀甲状ひび割れ 施工目地の開き リフレクションクラック	縦断・横断方向線状ひび割れ 隅角部ひび割れ 亀甲状ひび割れ
	変形	わだち掘れ 縦断方向の凹凸 くぼみ	縦断方向の凹凸
	段差	構造物付近の段差	目地部・構造物付近の段差
	座屈	—	ブローアップ
	崩壊	ポットホール 剥離 層間剥離	—
	摩耗	すり減り（ポリッシング） 荒れ（ラベリング）	すり減り（ポリッシング） 剥がれ（スケーリング）
	表面の異常	ブリスタリング きず タイヤ跡	穴あき きず 版の持ち上がり
	目地部の破損	—	目地材・目地縁部の破損
	その他の異常	グルーピングの角欠け グルーピングの目潰れ グルーピングの変形 ゴムの付着 異物の混入	ゴムの付着 異物の混入
	標識の状況	標識の状況	標識の不鮮明 塗料のはがれ

(2) 空港舗装の変状の把握にあたっては、当該空港の舗装の特性を理解した上で、航空機の運航への影響、舗装内に設置されている機器や地下構造物からの影響等を踏まえ、細心の注意を払い実施することが重要である。

(3) 巡回点検を夜間に実施する場合には、細部の変状を把握するため、夜間照明



(投光車、投光器等) を用いて十分な照度を確保する必要がある。

(4) 空港舗装の変状の把握における着眼点は、次のとおりである。

- ① 当該変状は、新たに発生した変状か。
- ② 当該変状は、進行性がある変状か。
- ③ 過去、当該変状と同じ変状が当該箇所に発生していないか。
- ④ 当該変状の周辺にその他の変状がないか。

(5) 複数の人員により巡回点検を実施する場合には、各自の分担範囲を明確にし、点検漏れがないように注意する必要がある。

(6) 車上による巡回点検にあたっては、点検の確実性、効率性等の観点から運航開始前の早朝や運航の合間の時間帯を利用した昼間に実施すること、車両の走行速度を時速10～20km程度とすること、車両の振動、横ぶれ、乗心地等にも注意を払うことが望ましい。

(7) 熱赤外線調査の実施にあたっては、空港土木施設設計要領（舗装設計編）を参照するとよい。

(8) 点検結果は、点検記録簿及び変状部分のデジタル写真により経年変化がわかるように整理する。

- ① 写真撮影では必要に応じて、異常箇所の状況が分かるようにマーキングを行い、また変状寸法が分かる定規等を入れる（写真4.2.6参照）。変状が広範囲に及ぶ場合には、全景と変状の主要部の両方の撮影を行い、また、変状が立体的な場合は、複数の方向から撮影を行うなど工夫する。
- ② 点検記録簿には、異常箇所が分かる平面位置図を添付する。
- ③ 点検記録は、電子データにより保存する。
- ④ 点検記録簿に記録する変状は、表4.2.7及び表4.2.8に示す目安を参考にすることができる。



写真 4.2.6 点検記録写真（ひび割れ撮影例）



表 4.2.7 巡回点検時に記録する変状の種類と目安（アスファルト舗装）

点検項目	変状の種類		変状を記録する目安	記録内容
舗装の状況	ひび割れ	ヘアークラック 線状ひび割れ 施工目地の開き リフレクション クラック	概ね幅 1mm以上、長さ 1m以上	幅、長さ
		亀甲状ひび割れ	目視でわかるもの 全て	範囲(縦×横)
	変形	わだち掘れ 縦断方向凹凸	概ね凹凸の差が 30mm以上	範囲(縦×横)、凹 凸量
		くぼみ	目視でわかるもの 全て	範囲(縦×横)、深 さ
	崩壊	ポットホール 剥離 層間剥離	目視でわかるもの 全て	範囲(縦×横)
	摩耗	すり減り(ポリ ッシング) 荒れ(ラベリ ング)	概ね 50cm × 50cm 以 上	範囲(縦×横)
	表面の 異常	ブリストリング	目視・打音調査等 でわかるもの全て	範囲(縦×横)
		きず	目視でわかるもの 全て	
	その他の 異常	グルーピングの 角欠け、目潰れ、 変形 ゴムの付着 異物の混入	目視でわかるもの 全て	範囲(縦×横)
	標識の 状況	標識の不鮮明		不鮮明な部分

※ 変状を記録する目安は、当該空港の特性、航空機の運航状況、既往の点検実績等に基づき、設定することができる。



表 4.2.8 巡回点検時に記録する変状の種類と目安（コンクリート舗装）

点検項目	変状の種類		変状を記録する目安	記録内容
舗装の状況	ひび割れ	縦断・横断方向のひび割れ 隅角部のひび割れ	概ね幅 1mm以上、長さ 1m以上	幅、長さ
	変形	縦断方向凹凸	概ね凹凸の差が 5mm以上	範囲(縦×横)、凹凸量
	段差	目地部、構造物付近の段差	概ね5mm以上	段差、長さ
	座屈	ブローアップ	目視でわかるもの全て	範囲(縦×横)
	摩耗	すり減り(ポリッシング) 剥がれ(スケールリング)	概ね50cm×50cm以上	範囲(縦×横)
	目地部の破損	目地材の破損	概ね長さ 1m以上	長さ
		目地縁部の破損	概ね長さ50cm以上、幅50mm以上	範囲(長さ×幅)
	表面の異常	版の持ち上がり 穴あき きず	目視でわかるもの全て	範囲(縦×横)
	その他の異常	ゴムの付着 異物の混入	目視でわかるもの全て	範囲(縦×横)
標識の状況	標識の不鮮明	不鮮明な部分	飛行場標識施設の種別及び位置	

※ 変状を記録する目安は、当該空港の特性、航空機の運航状況、既往の点検実績等に基づき、設定することができる。



4.2.3 巡回点検の評価

巡回点検の評価は、点検により確認した舗装の変状の程度、航空機の運航への影響度等を総合的に判断し、空港舗装に求められる性能を保持するための対策実施の要否を判定する。

【解説】

- (1) 巡回点検により確認した舗装の変状は、変状の程度をA・B・Cの3段階のレベルに区分した上で、航空機の運航への影響度を考慮した重要度区分を考慮し、対策区分の判定により必要な措置を実施する。
- (2) 航空機の運航への影響度を考慮した重要度区分は、4.2.1巡回点検の基本に示すエアサイドの影響度区分（A～E）を踏まえ、表4.2.9に示す区分により設定することが望ましい。なお、旅客ターミナル地区の構内道路等の重要度区分は、一般的に表4.2.9に示す重要度区分3と同等と見なすことができるが、現場条件等により上位区分に設定することができる。
- (3) 対策区分の判定は、変状の程度（変状のレベル区分）及び重要度区分を考慮し、表4.2.10に示すⅠ・Ⅱ・Ⅲの3段階評価により行う。なお、対策区分の判定にあたっては、変状のレベルによる判定に加え、変状の進行性の有無、修繕等の履歴、航空機の運航状況等を考慮し、総合的に判断する。

表 4.2.9 重要度区分

重要度区分	エアサイドの影響度区分
1	影響度A：航空機事故、重大インシデントの要因となる施設 影響度B：航空機の運航に制限（影響の程度が大）がある施設
2	影響度C：航空機の運航に制限（影響の程度が中）がある施設
3	影響度D：航空機の運航に制限（影響の程度が小）がある施設 影響度E：航空機の運航に制限がない施設

表 4.2.10 対策区分の判定

区分	対策区分（措置）の内容
Ⅰ	健全又は変状の程度が軽微。必要に応じて経過観察等を行う。
Ⅱ	応急処置又は詳細点検を行う。
Ⅲ	修繕等（応急処置又は詳細点検を実施した後の修繕工事等を含む。）を行う。重要度区分1の場合には、直ちに修繕等（応急措置を含む。）を行うことが望ましい。



(4) 変状の分類、変状のレベル、重要度区分による対策判定の区分の例を表4.2.11及び表4.2.12に示す。当該空港における対策区分は、本例を参考とし、当該空港の特性、既往の修繕実績、知見等に基づき判定する。

(5) 技術的に高度な判断を要する場合については、必要に応じて専門家等の助言を受けることが望ましい。

表 4.2.11 アスファルト舗装の変状と対策区分の判定（例）

点検項目	変状の分類	変状の種類	変状の指標	変状のレベル	重要度区分による対策判定の区分			備考	
					1	2	3		
舗装の状況	ひび割れ	線状ひびわれ、リフレクションクラック	ひび割れの幅・長さ	A：概ね幅2mm未満	I	I	I		
				B：概ね幅2mm以上、長さ1m以上	II	II	I		
				C：概ね幅2mm以上、長さ5m以上	III	III	II		
	亀甲状クラック	クラックの形状	A：形状が亀甲・網状までには至らない場合（兆候あり）	II	I	I	形状が亀甲・網状に至らない場合には、線状ひび割れとして評価する場合もある。		
			B：－	－	－	－			
			C：形状が亀甲・網状となっている場合	III	III	II			
	変形	わだち掘れ	わだち掘れ量（凹凸の差）	A：概ね30mm未満	I	I	I		表中の変状のレベルの数値は滑走路の場合であり、誘導路の場合には20mm、エプロンの場合には30mmをそれぞれ加算する。
				B：概ね30mm以上40mm未満	II	II	I		
				C：概ね40mm以上	III	III	II		
崩壊	ポットホール、剥離	有無	A：－	－	－	－			
			B：－	－	－	－			
			C：あり	III	III	III			

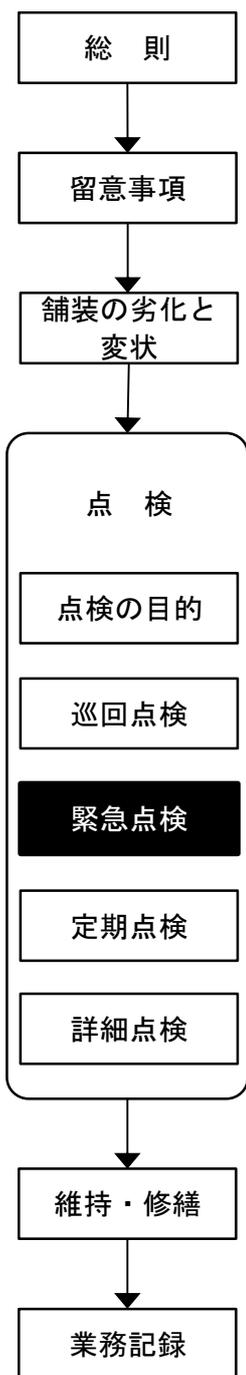
※ 上表に記載のない変状の種類（施工目地の開き、くぼみ、層間剥離、すり減り、荒れ、ブリスタリング等）の対策実施の要否は、当該空港の特性、航空機の運航等への影響の有無、変状の程度等を総合的に判断し、判定する。



表 4.2.12 コンクリート舗装の変状と対策区分の判定 (例)

点検項目	変状の分類	変状の種類	変状の指標	変状のレベル	重要度区分による対策区分の判定			備考	
					1	2	3		
舗装の状況	ひび割れ	縦断・横断方向のひび割れ、隅角部のひび割れ（鋼材の腐食に対するひび割れ幅）	N C版のひび割れ幅	A : 0~0.005C 以下 (C:かぶり (mm))	I	I	I	表中の変状のレベルの数値は鋼材腐食に対する限界の一般値を示したものである（舗装標準示方書参照）。ひび割れ幅の限界値は、環境条件等を考慮して設定することが望ましい。	
				B : -	-	-	-		
			C R C版のひび割れ幅	A : 0.5mm~0.6mm 以下	I	I	I		
				C : 0.005C を超える (C:かぶり (mm))	III	III	II		
			P C版のひび割れ幅	A : 0~0.004C 以下 (C:かぶり (mm))	I	I	I		
				C : 0.004C を超える (C:かぶり (mm))	III	III	II		
	変形	縦断方向の凹凸	凹凸量	A : 概ね 10mm 未満	I	I	I		変状の要因分析、対策方法の検討等のための詳細点検を実施する必要がある。
				B : -	-	-	-		
				C : 概ね 10mm 以上	III	III	II		
	段差	構造物付近の段差、コンクリート版間の段差	段差量	A : 概ね 5mm 未満	II	I	I		
				B : 概ね 5mm 以上 10mm 未満	II	II	I		
				C : 概ね 10mm 以上	III	III	II		
座屈	ブローアップ	コンクリート片の剥がれの有無	A : -	-	-	-			
			B : -	-	-	-			
			C : あり	III	III	III			
摩耗	剥がれ (スケールリング)	コンクリート片の剥がれの有無	A : -	-	-	-			
			B : -	-	-	-			
			C : あり	III	III	III			

※ 上表に記載のない変状の種類（すり減り、目地材の破損、目地縁部の破損、版の持ち上がり等）の対策実施の要否は、当該空港の特性、航空機の運航等への影響の有無、変状の程度等を総合的に判断し、判定する。



4.3 緊急点検

4.3.1 緊急点検の基本

緊急点検は、地震、台風等による自然災害、航空機事故等による人為災害の発生に伴う空港舗装の被害状況の把握、変状の有無、供用の適否、修繕等の対策実施の要否について、速やかに報告する情報を得るために実施する。

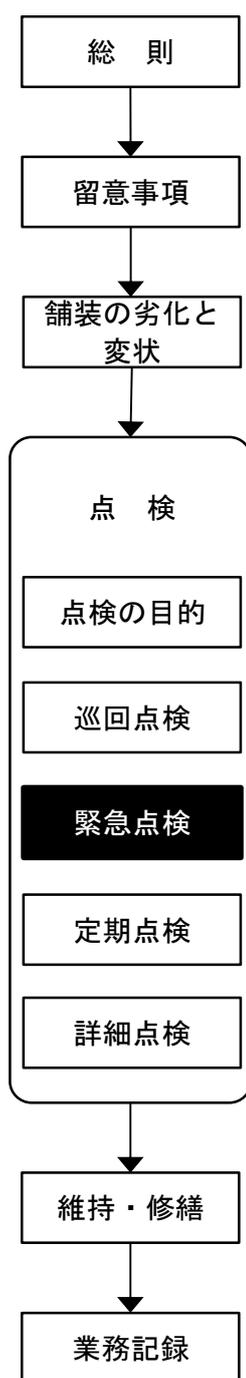
【解説】

(1) 緊急点検は、気象庁（航空地方气象台、航空気象測候所）による飛行場警報等に基づき、次に示す事象が発生した場合に実施する。

- ① 地震
 空港が所在する地域で震度4以上の地震が発生した場合
- ② 台風、暴風及び大雨
 空港の所在する地域が暴風域に入った場合や大雨警報が発令された場合
- ③ 事故及び施設破損
 空港土木施設の機能に支障を与える事故が発生した場合又は滑走路、誘導路及びエプロンに剥離、陥没が発生した場合
- ④ 火災、落雷
 空港及び空港の近傍に火災又は落雷が発生した場合
- ⑤ 高潮
 空港が所在する地域に高潮警報が発表された場合
- ⑥ 津波
 空港が所在する地域に大津波警報・津波警報が発表された場合
- ⑦ その他（噴火等）
 その他、空港土木施設に支障を与えるおそれや障害が発生し、緊急点検を必要とする場合



写真 4.3.1 災害に伴う施設破損状況（例）



4.3.2 緊急点検の方法

緊急点検の方法は、点検の安全の確保及び二次災害の防止に努め、巡回点検の方法に準じて実施する。

【解説】

(1) 地震、台風等による自然災害、航空機事故等による人為災害が発生した場合には、人命保護を最優先に行動し、人命に重大な影響を及ぼすおそれのある事象（大津波の襲来、建物の倒壊等）が発生しないことを確認した後に緊急点検を実施する。

(2) 緊急点検は、当該空港の維持管理・更新計画書等で定めた優先順位等に基づき、巡回点検の点検方法に準じて速やかに実施する。

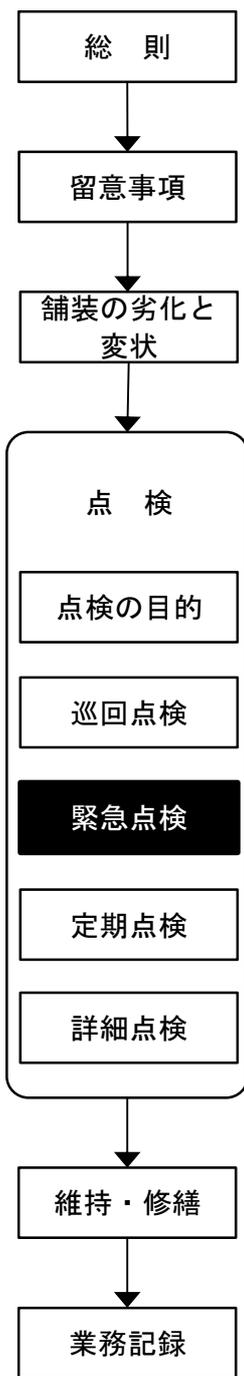
(3) 緊急点検は、点検の安全の確保及び二次災害の防止を図るため、巡回点検用具（表 4.2.5 参照）に加え、保安器具（セイフティーコーン、バリケード、保安ロープ、保安灯、標識類）を携行するとよい。緊急点検は、点検の安全を確保するため、単独行動を避けることが望ましい。

(4) 大規模災害時における緊急点検は、現場状況を把握するための 1 次点検と施設の不具合状況を把握するための 2 次点検に区分して実施することが望ましい。1 次点検は、車上による巡回点検により、外観的な異常、二次災害の危険性の有無を確認するために実施し、また、2 次点検は、徒歩による巡回点検により、応急措置等の実施に必要な異常箇所の測定等を実施する。なお、1 次点検及び 2 次点検は、被害の状況に応じて同時に実施することもできる。

(5) 災害時における空港舗装の供用の適否の判断は、舗装のひび割れ、陥没、段差等に注目して実施する。なお、地震発生後の点検では、地震により変状するおそれのある地下構造物の上部、異なる構造形式を有する施設の接続部について、特に注意する必要がある。



写真 4.3.2 場周道路の二次災害防止状況（例）



4.3.3 緊急点検の評価

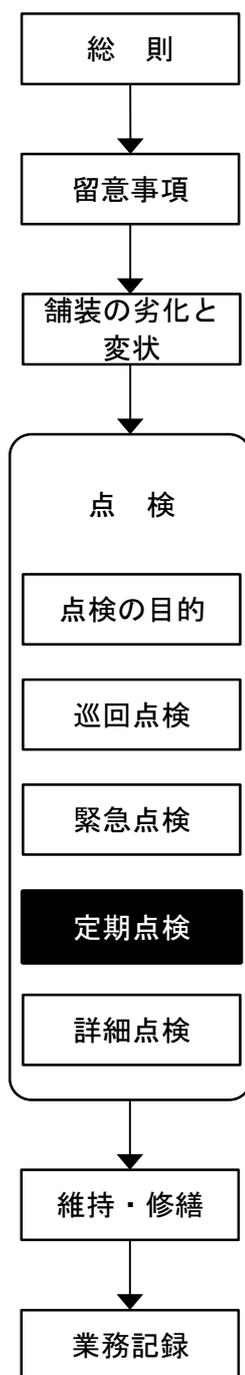
- (1) 緊急点検の評価は、巡回点検の評価に準じて、対策実施の要否を判定する。
- (2) 緊急点検の評価の結果（点検結果）は、当該空港の緊急時連絡体制に従い、速やかに災害対策本部等に報告する。

【解説】

- (1) 緊急点検の評価は、空港舗装の供用の適否の判断に基づき、舗装のひび割れ、陥没、段差等に着目して、対策実施の要否を判定する。
- (2) 大規模地震により空港が被災した場合には、当該空港に求められる機能に基づく滑走路等の基本施設の応急復旧優先順位等を考慮し、緊急点検の評価を実施する。
- (3) 地震、台風等による自然災害、航空機事故等による人為災害の発生に伴い、航空機の運航に影響を及ぼす事態が発生した場合には、先ずは第一報として、被害の状況を上位機関、災害対策本部等に報告し、空港舗装の緊急点検の結果等については、事実が確認できたものから順次報告することが重要である。特に、被災に伴い空港の供用が停止する事態が発生する場合には、社会的な影響が大きなものになることに留意し、速やかに報告する必要がある。
- (4) 地震、台風等による自然災害、航空機事故等による人為災害が発生した場合には、空港舗装の被害状況の他、運航への影響、気象状況、空港周辺状況等の情報を記録・整理する。



写真 4.3.3 大規模地震に伴う誘導路の沈下状況（例）



4.4 定期点検

4.4.1 定期点検の基本

定期点検は、当該施設の現場条件、利用状況、構造、材料特性等を考慮し、空港舗装の変状の程度、時間経過に伴う劣化の進行状況等を定期的に把握及び評価するために必要な情報を得るために実施する。

【解説】

(1) 空港舗装の定期点検は、舗装表面の状況及び性状を定期的に点検し、舗装の性能低下に起因する変状、劣化の進行状況の把握及び評価することができる点検項目を選定して実施する。

(2) 国管理空港における空港舗装の定期点検の点検項目、点検方法及び標準点検回数は、表 4.4.1 に示すとおりとしている。

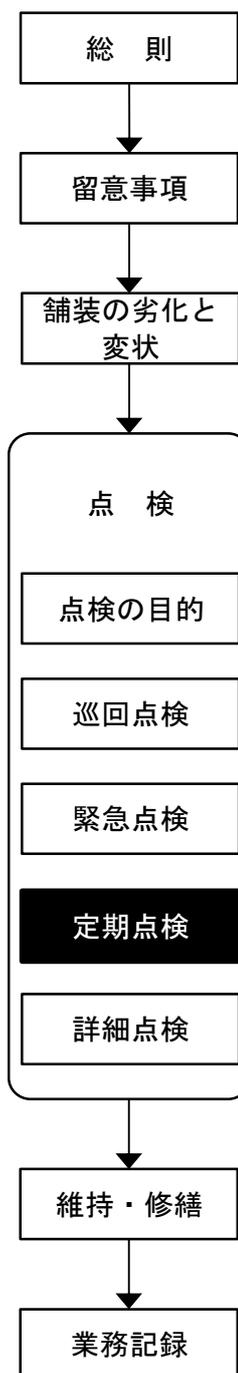
表 4.4.1 定期点検の点検項目及び標準点検回数

施設区分	点検項目	点検方法	標準点検回数
滑走路	湿潤時のすべり摩擦係数	すべり摩擦係数測定調査	1回以上／ 1年
滑走路 誘導路 エプロン	【アスファルト舗装の場合】 ひび割れ、わだち掘れ、平坦性 【コンクリート舗装の場合】 ひび割れ、目地部破損、段差	路面性状調査	1回／3年
滑走路 誘導路 エプロン ^(※1)	縦断勾配、横断勾配	定期点検測量	^(※2) 1回／3年

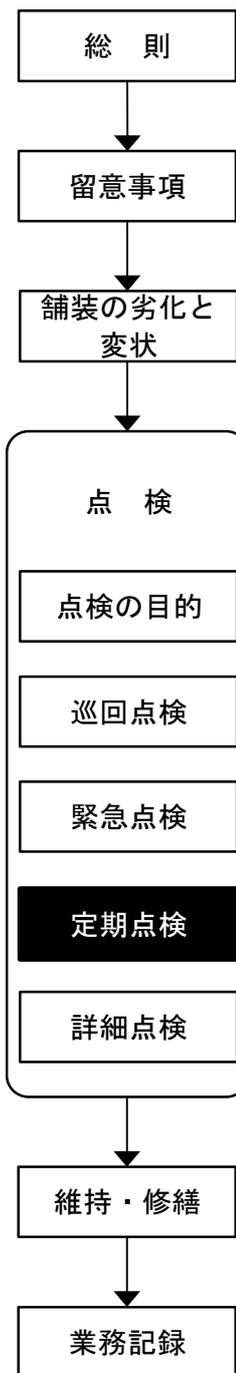
※1 エプロンの勾配点検は、大規模地震が発生した場合、地盤沈下の影響がある場合等、エプロンの基礎地盤が変状した場合又は変状した可能性がある場合に実施するものとし、縦断勾配（旅客ターミナルビルに直角方向又はエプロンの導入線に沿った方向の勾配）を点検する。

※2 定期点検測量は、既往の測量結果等を踏まえ、地盤が安定し、かつ、地盤沈下等の変状がないことを確認した場合には、標準点検回数を1回／6年に見直すことができる。（定期点検測量とMMSを用いた路面性状調査は、同時に実施することで点検業務の効率化を図ることができる。）

(3) 定期点検の業務を委託する場合に受注者が定める管理技術者等は、次の①から⑤に示す実務経験等を有することが望ましい。



- ① 大学卒業後、5年以上の空港舗装に関する実務経験を有する者
- ② 短大・高専卒業後、8年以上の空港舗装に関する実務経験を有する者
- ③ 高校卒業後、11年以上の空港舗装に関する実務経験を有する者
- ④ 上記①から③と同等以上の能力を有すると空港管理者が認めた者
- ⑤ 空港に関する資格（技術士、空港施設点検評価士、RCCM等）を有する者



4.4.2 定期点検の方法

定期点検は、空港舗装等の状況及び性状を適切に評価するための点検項目の目的を踏まえ、適切な方法を用いて実施する。

【解説】

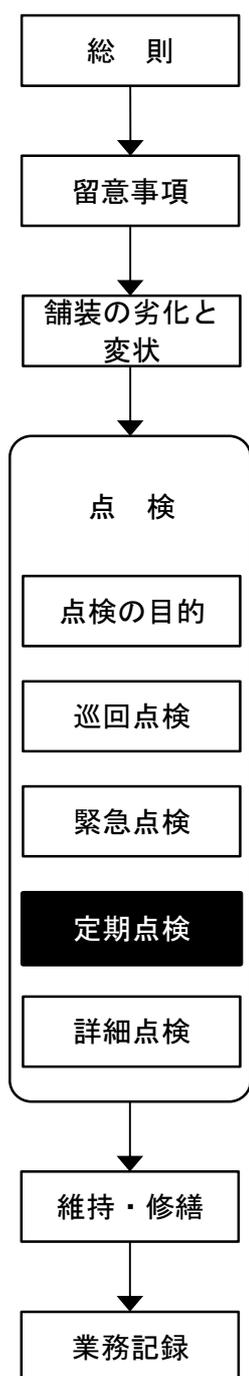
(1) 空港舗装の定期点検は、空港舗装に求められる性能を踏まえ、舗装の状況及び性状を評価することができる「すべり摩擦係数測定調査」、「路面性状調査」、「定期点検測量」を用いて実施する。

「すべり摩擦係数測定調査」は、滑走路の走行安全性を確認するため、滑走路の路面摩擦（すべり抵抗性）の状況を測定・評価する方法であり、「路面性状調査」は、アスファルト舗装の①ひび割れ率、②わだち掘れ、③平坦性、コンクリート舗装の④ひび割れ度、⑤目地部の破損率、⑥段差を調査し、荷重支持性能に影響を及ぼす①、④及び⑤、走行安全性能に影響を及ぼす②、③及び⑥、表層の耐久性能に影響を及ぼす①について、アスファルト舗装、コンクリート舗装の別に滑走路、誘導路及びエプロンの路面性状を把握・評価する方法であり、また、「定期点検測量」は、滑走路及び誘導路の走行安全性能並びにエプロンの使用性を確認するため、縦・横断勾配（ただし、エプロンは縦断勾配に限る。）の状況を測量・評価する方法である。

なお、これらの定期点検の方法は、国管理空港における既往の点検実績に基づく方法の例を示したものであり、これらの方法と別な方法により舗装の状況及び性状を適切に評価できる場合には、これらの方法とは別な方法を用いて実施することができる。

(2) すべり摩擦係数測定調査及び路面性状調査の実施にあたっては、空港土木施設設計要領（舗装設計編）を参照するとよい。

(3) 空港舗装以外の構造物である幹線排水、共同溝、地下道、橋梁、護岸等について、後述する定期点検方法を参照するとよい。



4.4.2.1 すべり摩擦係数測定調査

(1) 滑走路のすべり摩擦係数測定調査は、滑走路の路面の湿潤時の摩擦係数が測定できる連続摩擦測定装置（SFT：サーフェス・フリクション・テスター）を用いて実施することが望ましい。SFTは、乗用車の後部に、測定輪（第5輪）と水タンクを備え付けている。



写真 4.4.1 SFTの外観

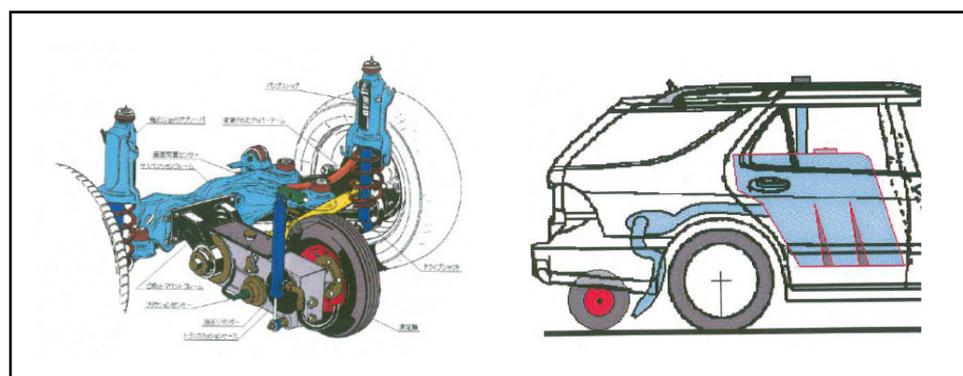
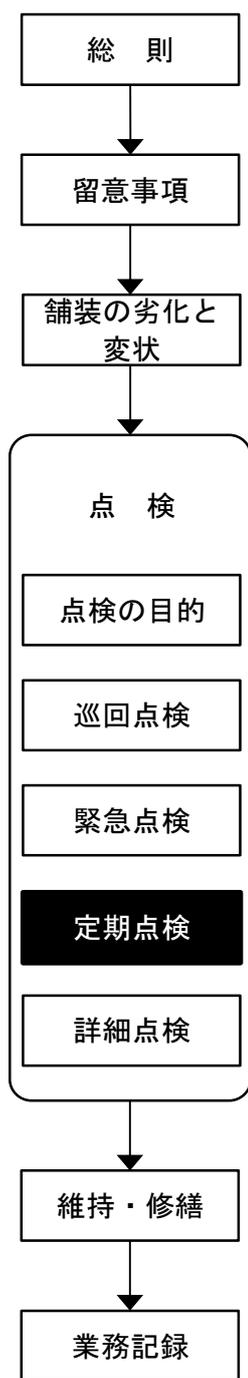


図 4.4.1 SFTの測定輪と水タンク

(2) すべり摩擦係数測定調査は、当該空港に就航する航空機の主脚車輪間隔（ホールトラック）を考慮した滑走路の中心からの離隔（基準線）を設定し、基準線の両側に0.5m離隔を確保した測線を含む滑走路の片側3測線、両側計6測線について、往復測定を実施する。基準線の設定の例を表4.4.2に示す。

表 4.4.2 測定基準線の設定（例）

航空機の型式	主脚車輪間隔	滑走路の中心からの離隔（基準線）
B777-300	10.97m	5.5m
B767	9.30m	4.5m
A320	7.59m	4.0m
B737	5.23m	3.0m
SAAB340B	6.71m	3.5m
Beech350	5.23m	2.5m



(3) SFTの測定は、時速95km/hの走行速度で実施することを標準とし、滑走路の両末端に200mの助走区間（加速・減速区間）を設けて実施する。

(4) SFTの測定時には、一般的な車両点検（始業前・終業後の点検）の他、以下に示すキャリブレーション等を実施し、キャリブレーション等の実施内容、実施結果及び実施状況写真を整理する。

- ① 測定輪垂直荷重
- ② 測定輪水平方向荷重（水平ブレーキ力）
- ③ 測定輪空気圧力（210 kPa）
- ④ 測定輪ウェアガイドホールの有無
- ⑤ 車両タイヤ（後輪）の空気圧
- ⑥ 距離計補正
- ⑦ 1mm水膜散水量（ノズル散水圧力）

(5) すべり摩擦係数の測定時には、その都度路面温度を測定・記録し、すべり摩擦係数の測定結果と合わせて整理する。

(6) すべり摩擦係数の測定結果は、滑走路の片側3測線の平均値を滑走路の方向別（航空機の着陸方向の別）に求め、滑走路の長辺を3分割したA地区、B地区及びC地区の地区ごと、数字の小さい滑走路指示標識を設置している滑走路の末端を滑走路の起点とした滑走路の中心線の左右のL地区及びR地区の地区ごとに整理する（図4.4.2参照）。

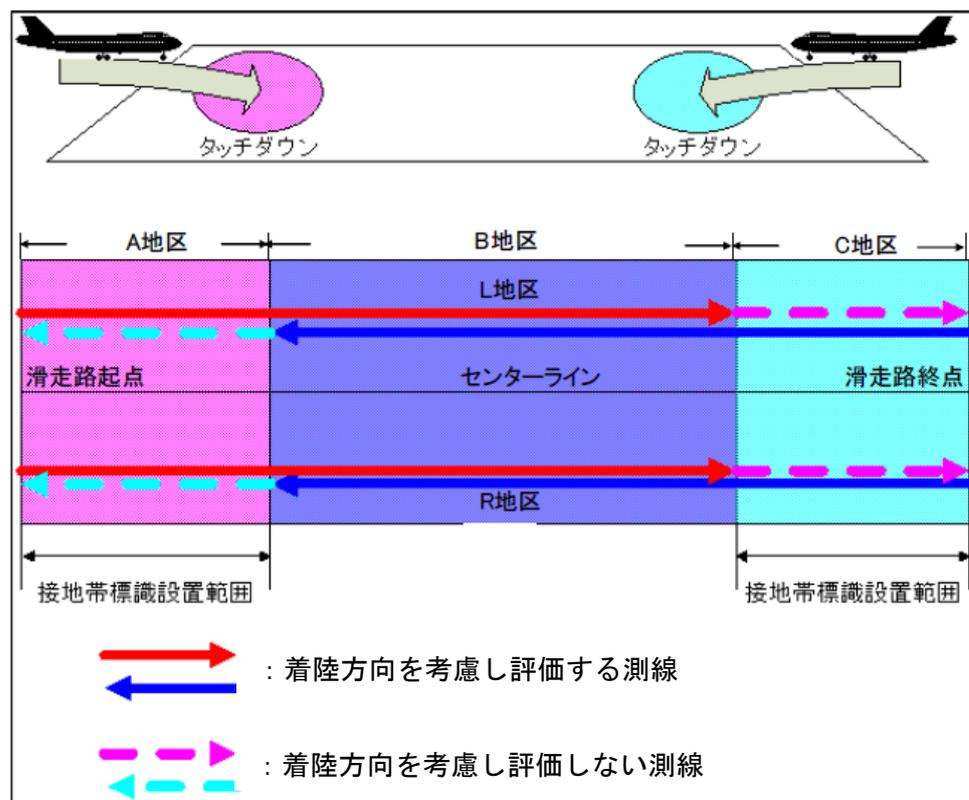
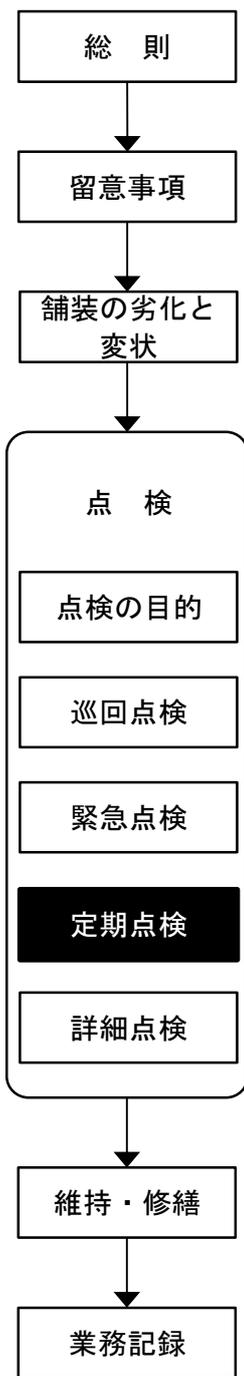


図 4.4.2 SFTの測定結果を整理する地区の区分



4.4.2.2 路面性状調査

(1) 路面性状調査は、アスファルト舗装の①ひび割れ調査、②わだち掘れ調査及び③平坦性調査並びにコンクリート舗装の④ひび割れ調査、⑤目地部の破損調査及び⑥段差の調査を行うものであり、一般的に①～⑤の調査は、財団法人土木研究センターの性能確認証を有する路面性状自動測定装置（路面性状測定車）またはMMS（Mobile Mapping System:レーザスキャナ・路面撮影カメラを搭載した路面性状計測車両）を用いて実施し、⑥の調査は、スチール定規を用いた直接計測により実施する。なお、②及び③の調査については、ハンディプロファイラー等を用いる場合もある。



写真 4.4.2 路面性状測定車による調査状況（例）

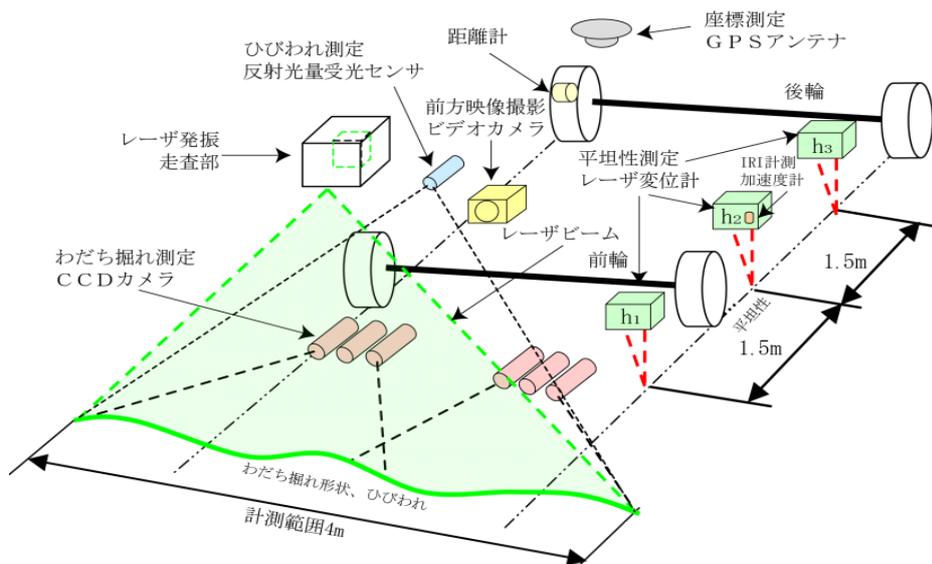


図 4.4.3 路面性状測定車の装置の概要

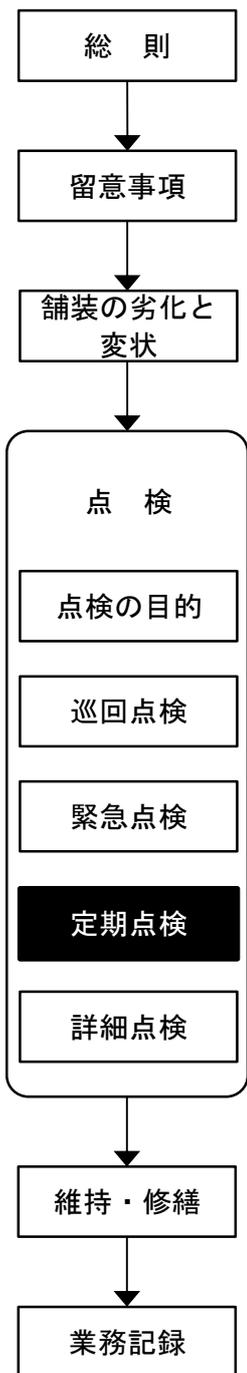


写真 4.4.3 ハンディプロファイラーによる調査状況（例）

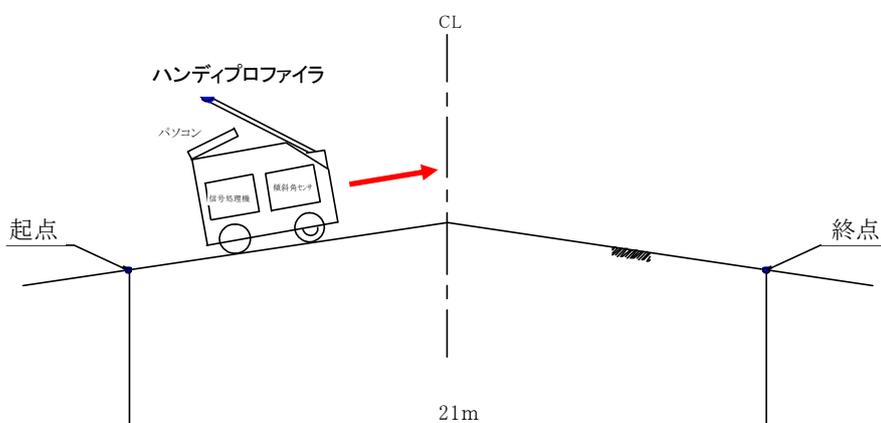


図 4.4.4 ハンディプロファイラーによるわだち掘れ測定イメージ

(2) 路面性状調査は、アスファルト舗装、コンクリート舗装の舗装種別ごとにデータユニットを設定した上で実施する。データユニットは、当該空港に就航する機材区分別に表4.4.3に示すサイズとし、データユニットの中心は、滑走路等の中心線とする。なお、データユニットは、路面性状測定車の計測幅員の関係から、図4.4.5及び図4.4.6に示すように帯状に計測される。

表 4.4.3 データユニットサイズ

就航機材区分	アスファルト舗装 データユニットサイズ	コンクリート舗装 データユニットサイズ
大型ジェット機	幅 21m × 長さ 30m	幅 21m × 長さ 20m
中小型ジョット機	幅 14m × 長さ 45m	幅 14m × 長さ 30m
プロペラ機	幅 7m × 長さ 90m	幅 7m × 長さ 60m
	ユニット面積 630m ²	ユニット面積 420m ²

(DHC-8シリーズは中小型ジェット機として扱う)

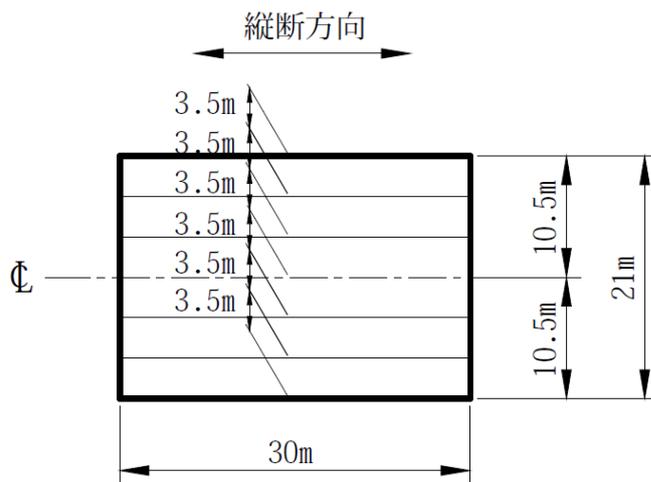
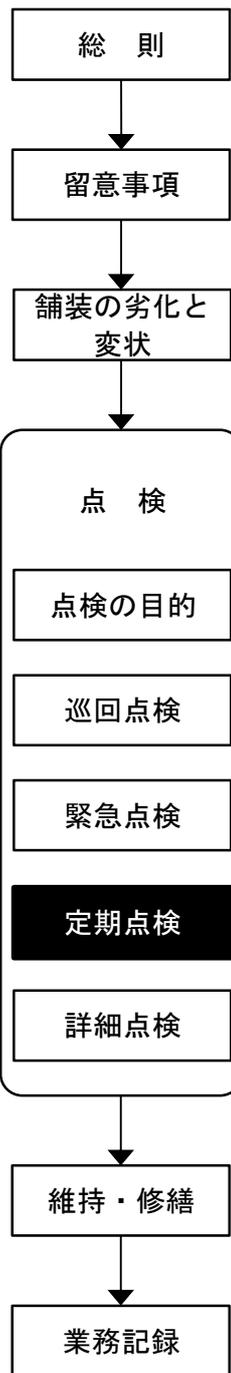


図 4.4.5 大型ジェット機が就航する場合のデータユニット
(アスファルト舗装の場合)

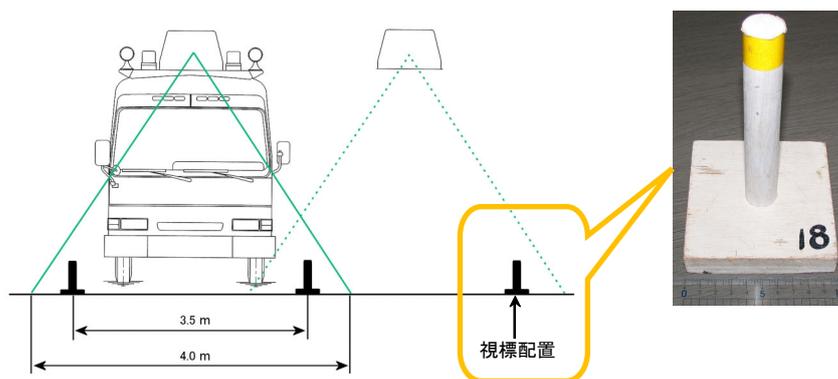


図 4.4.6 路面性状測定車の帯状計測のイメージ

(3) アスファルト舗装の①ひび割れ調査は、各データユニットのひび割れ幅1mm以上の線状ひび割れ、施工目地の開き及びブリフレクシヨクラック並びに亀甲状ひび割れを調査し、ひび割れ率を算出する。

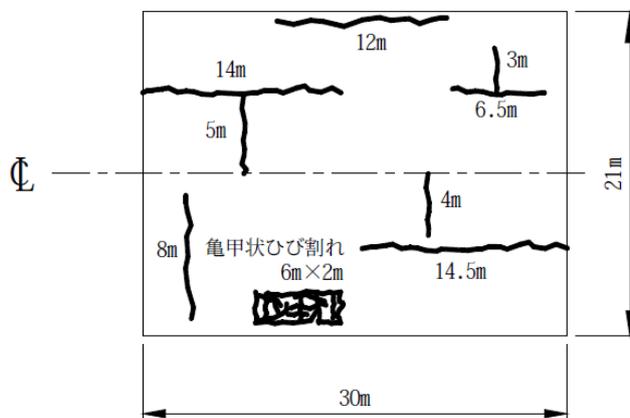
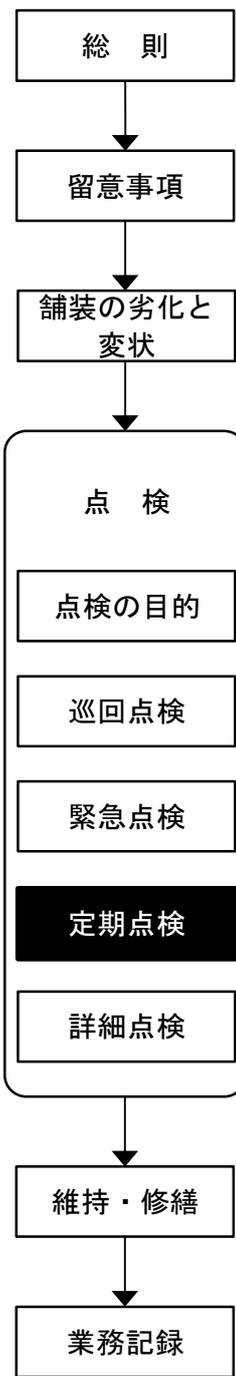


図 4.4.7 ひび割れ調査の結果 (例)



(4) アスファルト舗装の②わだち掘れ調査は、各データユニットの中央部の最大わだち掘れ量を算出する。

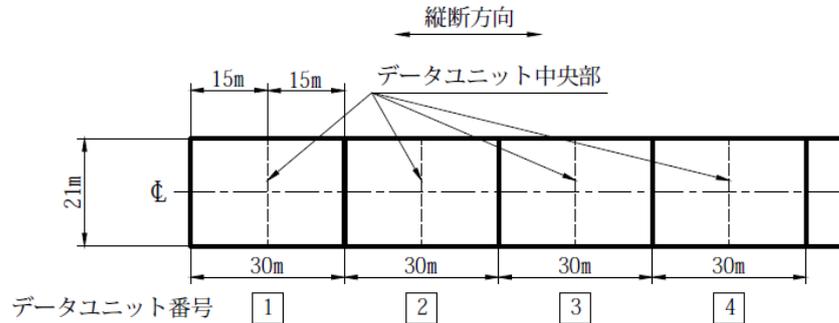


図 4.4.8 わだち掘れ調査の測定位置

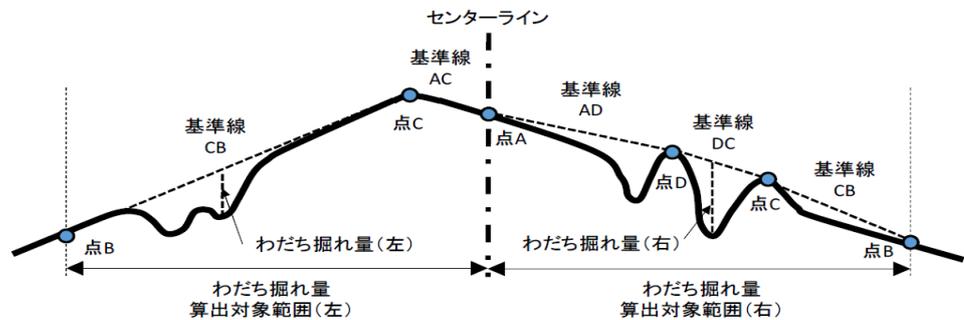


図 4.4.9 わだち掘れ量の概念図

(5) アスファルト舗装の③平坦性調査は、路面性状測定車（MMSを含む。）又はハンディプロファイラーを用いて、表4.4.4に示す測線横断方向の測定位置の縦断プロファイルを測定し、BBI（Boeing Bump Index）を算出する。平坦性調査で算出するBBIは、地盤の不同沈下起因する凹凸により経年変化するものであるため、経年的な地盤沈下が想定されない施設は、平坦性調査を省略することができる。

表 4.4.4 平坦性調査の測定位置

就航機材区分	データユニットのセンターからの離隔 (平行誘導路がある滑走路の場合は、センターから平行誘導路の方向に向かった距離)
大型ジェット機	5.5m
中型ジョット機	4.8m
小型ジェット機	2.6m
プロペラ機	航空機の主脚車輪間隔の約 1/2 の距離

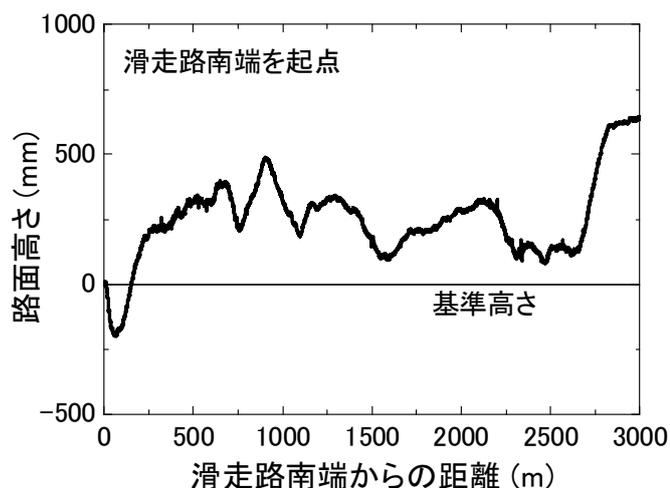
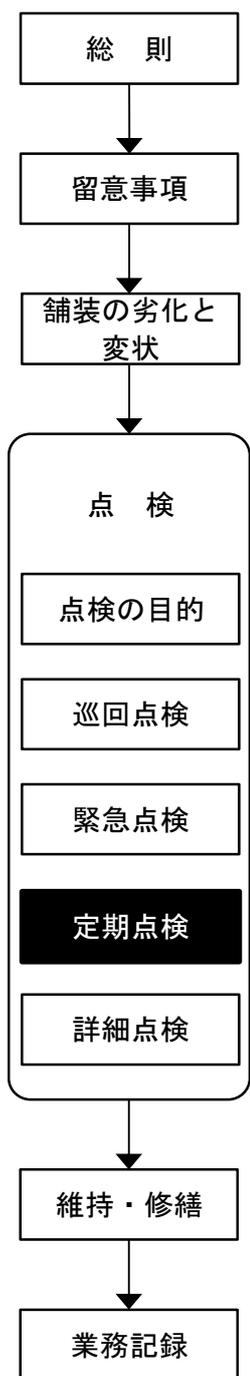


図 4.4.10 縦断プロファイルのイメージと測定事例

(6) コンクリート舗装の④ひび割れ調査は、各データユニットのひび割れ幅1mm以上の線状ひび割れ及び隅角部のひび割れ並びに亀甲状ひび割れを調査し、ひび割れ度を算出する。

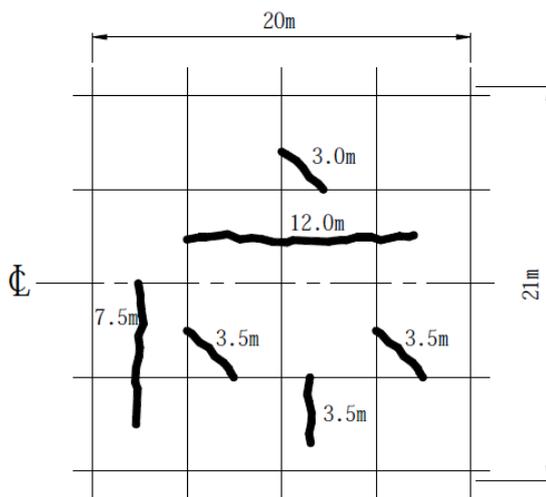


図 4.4.11 ひび割れ調査の結果 (例)

(7) コンクリート舗装の⑤目地部の破損調査は、各データユニットの目地部の破損率を算出する。目地部の破損の長さには、角欠け (スポーリング) を含むものとし、この場合の目地部の破損の長さは、スポーリングが発生している箇所の目地部の長さとする。なお、パッチングにより補修した箇所は、目地部としては見なさないため、目地の長さには加えない。目地部の破損調査の結果の例及び結果の例に基づく目地部の破損率の算出例を図4.4.12に示す。

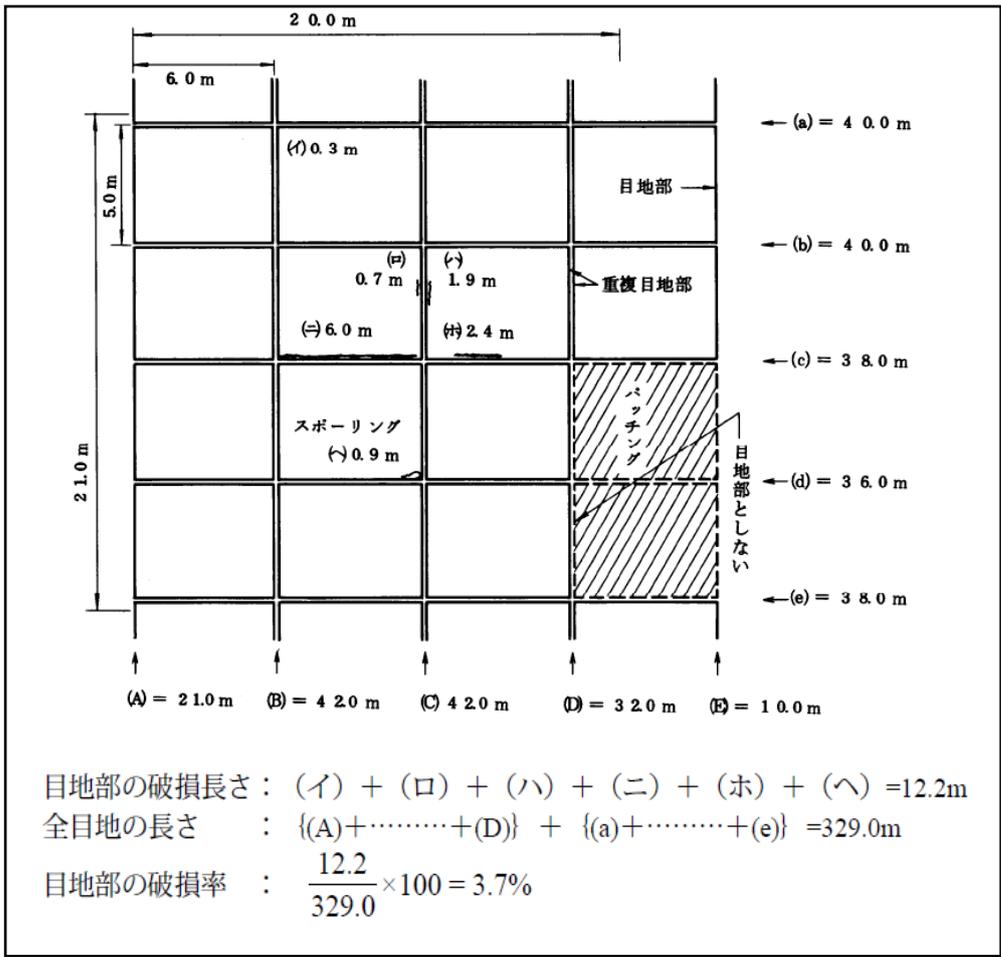


図 4.4.12 目地部の破損調査の結果（例）

(8) コンクリート舗装の⑥目地の段差調査は、各データユニットの目地部又はひび割れ部の最大段差量を計測する。最大段差量は、段差が大きいと思われる箇所を約10点抽出・計測し、これらの最大値の段差量とする。

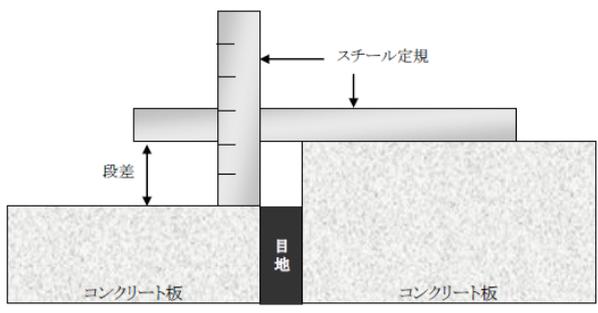
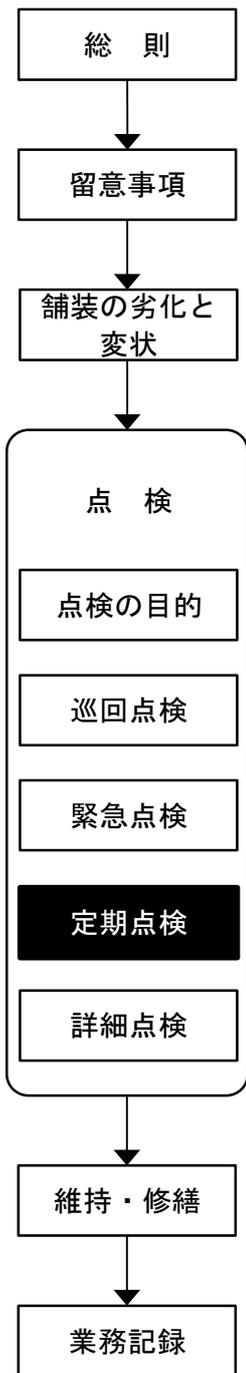


図 4.4.13 段差調査の方法



4.4.2.3 定期点検測量

(1) 定期点検測量は、滑走路及び誘導路の縦断・横断勾配を測定するための中心線測量、縦断測量及び横断測量並びにエプロンの縦断勾配を測定するための中心線測量及び縦断測量を行うものであり、一般的に直接水準測量による方法を用いて実施する。中心線測量は、滑走路等の中心線的位置（座標）を計測するものであり、一般的に平地の精度（ $S/2,000$ ， S ：点間距離の計算値（mm））を用いて実施する。縦断測量は、中心線測量により計測した測点及び勾配変化点の高さを往復観測により測量するものであり、一般的に3級水準測量の精度（往復差及び閉合差 $10\text{mm}\sqrt{S}$ ， S ：片道観測距離（km））を用いて実施する。また、横断測量は、中心線の接線に対して直角方向の測点及び勾配変化点の高さを測量するものであり、一般的に平地の精度（距離 $S/500$ ，標高 $2\text{cm}+5\text{cm}\sqrt{S/100}$ ， S ：片道観測距離（m））を用いて実施する。

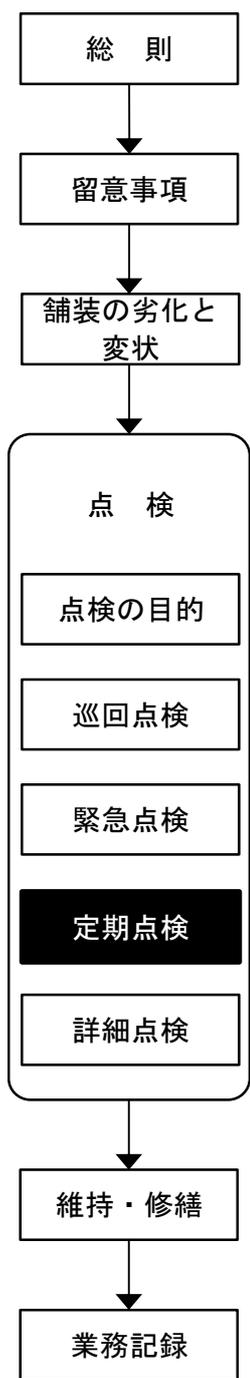
(2) 滑走路及び誘導路の中心線測量、縦断測量及び横断測量は、表4.4.5に示す測点間隔により実施する。

表 4.4.5 滑走路及び誘導路の測点間隔

測量の区分	滑走路	誘導路
中心線測量 ^(※1)	滑走路の①起点、②終点、③滑走路新設・改良時に設置した勾配変化点 ^(※2) 、④必要に応じて中心線に沿って100mごとの点	誘導路の①起点、②終点、③誘導路新設・改良時に設定した勾配変化点、④必要に応じて中心線に沿って200mごとの点
縦断測量	中心線測量において計測した点	
横断測量	①中心線測量において計測した点、②中心線の接線に対して直角方向の測線の滑走路本体の端部及びショルダーの端部、③必要に応じて測線に沿って5mごとの点及び勾配変化点	①中心線測量において計測した点、②中心線の接線に対して直角方向の測線の誘導路本体の端部及びショルダーの端部、③必要に応じて測線に沿って5mごとの点及び勾配変化点

※1 中心線測量における滑走路の起点は、数字の小さい滑走路指示標識を設置している側の滑走路の末端とし、誘導路の起点は滑走路と接続する側の交点とする（図4.4.11参照）。

※2 滑走路新設・改良時に設定した勾配変化点は、AIP（Aeronautical Information Publication：航空路誌）において公示している滑走路縦断図の勾配変化点の位置としてよい。



(3) エプロンの中心線測量及び縦断測量は、1 測線以上を任意に設定して行うものとし、測点間隔は、エプロンの①起点、②終点、③新設・改良時に設定した勾配変化点とする。エプロンの起点は、図4.4.14に示すとおり誘導路側とする。

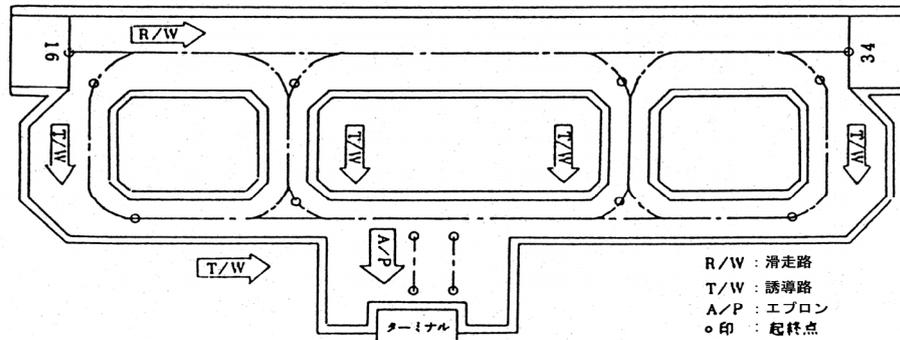


図 4.4.14 滑走路、誘導路及びエプロンの起点の考え方

(4) 滑走路等の中心線測量の測定位置の例を図4.4.15に、縦断測量及び横断測量の測定位置の例を図4.4.16に示す。

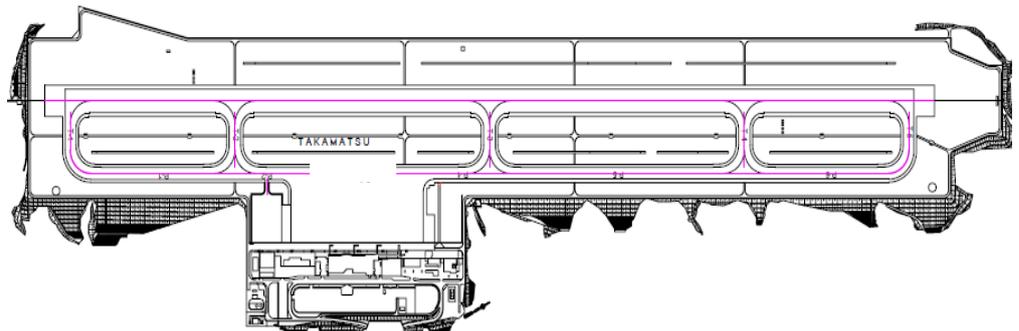


図 4.4.15 中心線測量及び縦断測量の測定位置 (例)

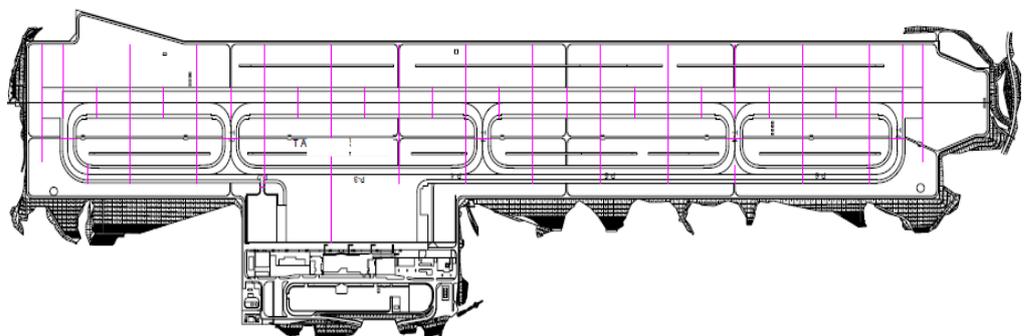
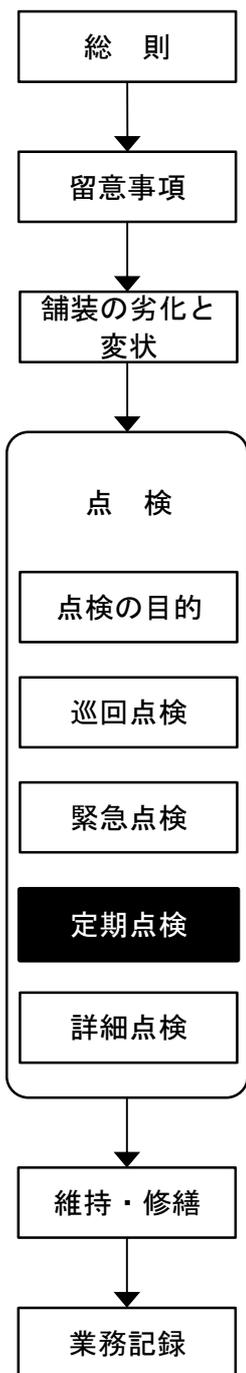


図 4.4.16 横断測量の測定位置 (例)



(5) 滑走路の中心線測量、縦断測量及び横断測量の実施に併せて、着陸帯及び滑走路端安全区域の縦断・横断勾配を測定するための測量を実施することが効率的である。着陸帯の中心線測量及び縦断測量は、滑走路の測点に着陸帯の端部（過走帯の端部）の測点を加えた滑走路の中心線に沿って200mごとの点を測点間隔とし、横断測量は、中心線測量において計測した点（着陸帯の起点、終点、滑走路の中心線に沿って200mごとの点）の中心線の接線に対して直角方向の測線に沿って40mごとの点及び勾配変化点を測点間隔として実施する。なお、滑走路端安全区域の測量は、**図4.4.17**に示す位置を測点間隔とすることが望ましい。

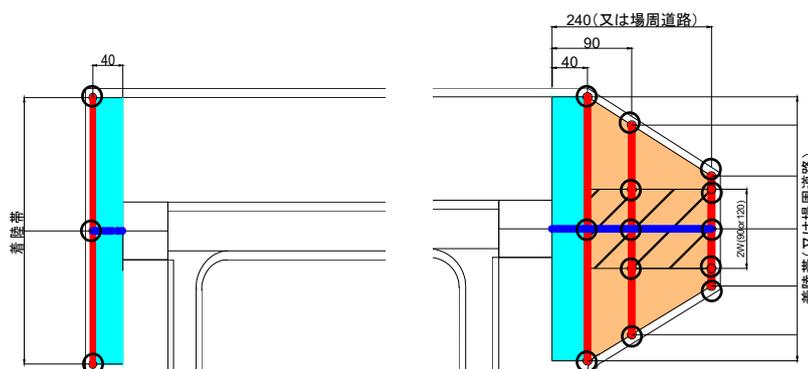


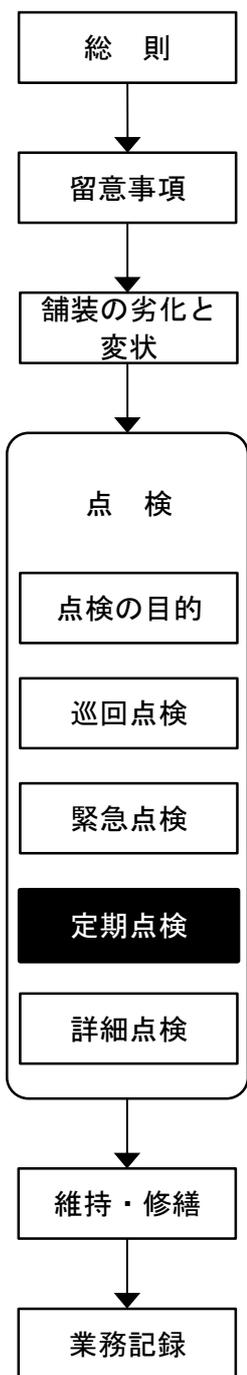
図 4.4.17 滑走路端安全区域の測量の測定位置（例）

(6) 誘導路の横断測量の実施に併せて、誘導路帯の横断勾配を測定するための測量を実施することが効率的である。誘導路帯の横断測量は、誘導路帯のうち開渠を設置してはならない範囲の端部を測点として追加し、誘導路のショルダーの端部と結んだ横断勾配を測定すればよい。

(7) 中心線測量では、中心線測量の計測位置に金属製の鋏等を用いた測点の位置だしを行う方法が一般的に用いられているが、滑走路及び誘導路の中心線測量においては、航空機の運航の安全性を考慮し、ペイント等を用いたマーキングによる方法により、測点の位置だしを行うことが望ましい（**写真4.4.4**参照）。



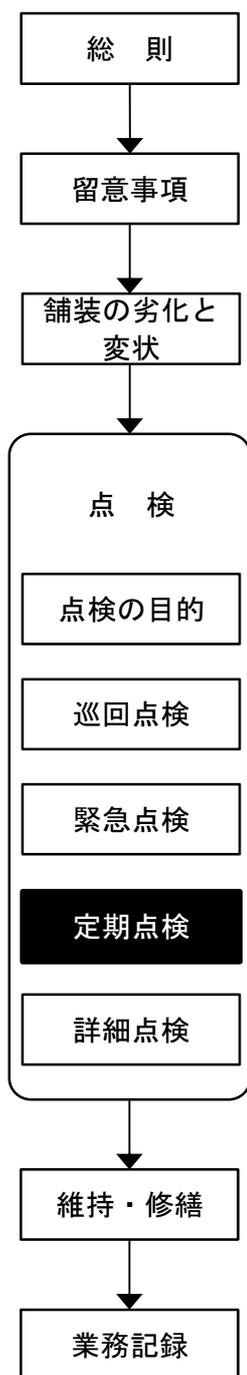
写真 4.4.4 滑走路上の測点マーキング（例）



(8) 滑走路等の舗装面については、MMS 測量を用いて勾配を把握できるが、着陸帯等の非舗装面においては、MMS 測量による測量が出来ないことから、着陸帯等の勾配管理については、予算の低減、省人化等を考慮しネットワーク型 R T K法を用いることができるものとする。

ネットワーク型 R T K法は、着陸帯等に鉋及び方向杭等を設置し、GNSS測量機のコントローラ(タブレット)及びハンディGPSにて横断測量の測線位置及び方向についての位置情報(座標、経緯度)を杭及び鉋の位置に設定することにより、定期点検測量の実施が可能となる。

なお、定期点検測量については、空港土木設計・測量・地質土質調査・点検業務共通仕様書 第2編 第4章 第5節「定期点検測量」の規定により実施するものとする。



4.4.2.4 構造物の定期点検

(1) 空港舗装以外の構造物である幹線排水、共同溝、地下道、橋梁、護岸等についての定期点検は、下記の要領等により実施するものとする。

1) 幹線排水

空港内の排水施設・共同溝・地下道点検マニュアル（本マニュアル第2編 第1章）

2) 橋梁

橋梁定期点検要領（令和6年7月 国土交通省道路局 国道・技術課）、橋梁の維持管理の体系と橋梁管理カルテ作成要領（案）」（平成16年3月_国土交通省道路局）、橋梁における第三者被害予防措置要領（案）」（平成28年12月_国土交通省道路局）を引用

3) 護岸

海岸保全施設維持管理マニュアル(令和5年3月一部変更 国土交通省港湾局 海岸・防災課等)を引用

4) 道路標識・歩道ルーフ

附属物（標識，照明施設等）点検要領（令和6年9月 国土交通省道路局 国道・技術課）を引用

5) 擁壁

道路土工構造物点検要領（令和5年3月 国土交通省道路局 国道・技術課）を引用

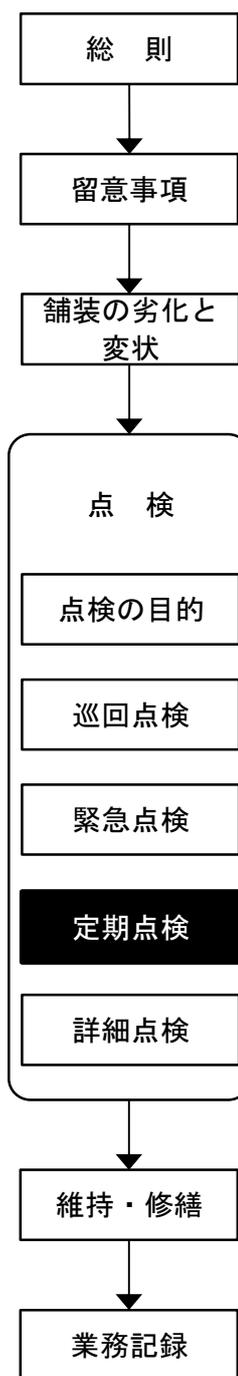
6) 進入灯橋梁

進入灯橋梁定期点検マニュアル（山岳橋、海上橋上部工編）（本マニュアル第2編 第2章）

進入灯橋梁定期点検マニュアル（海上橋下部工編）（本マニュアル第2編 第3章）

7) 定期点検測量

空港内の定期点検測量マニュアル（本マニュアル第2編 第4章）

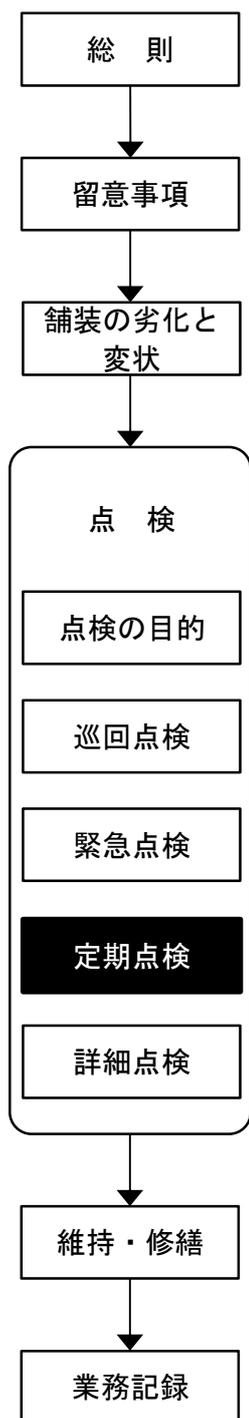


4.4.3 定期点検の評価

定期点検の評価は、点検により確認した空港舗装等の変状の程度、時間経過に伴う劣化の進行状況等を把握し、空港舗装等に求められる性能を保持するための計画的な対策実施の可否を判定する。

【解説】

- (1) 空港舗装の定期点検の評価は、定期点検の項目の別に対策実施の可否を判定する。
- (2) すべり摩擦係数測定調査及び路面性状調査の評価にあたっては、空港土木施設設計要領（舗装設計編）を参照するとよい。
- (3) 空港舗装以外の構造物に関する定期点検の評価にあたっては、各点検要領の評価に基づき措置を行うこととする。
- (4) 技術的に高度な判断を要する場合については、必要に応じて専門家等の助言を受けることが望ましい。



4.4.3.1 すべり摩擦係数測定調査

(1) すべり摩擦係数の評価は、滑走路の片側3測線の平均値を滑走路の方向別(航空機の着陸方向の別)に求め、滑走路の長辺を3分割したA地区、B地区及びC地区の地区ごと、数字の小さい滑走路指示標識を設置している滑走路の末端を滑走路の起点とした滑走路の中心線の左右のL地区及びR地区の地区ごとに整理した結果を、100m単位で評価する。なお、摩擦係数は、小数第3位を四捨五入し小数第2位止めとする。

(2) SFTによる滑走路のすべり摩擦係数の評価は、表4.4.6に示す評価基準値を下回る場合を目安に、滑走路の路面に付着したタイヤゴムの除去等の対策を実施する必要があると判定する。

なお、ここで示す評価基準値は、対策実施の要否を判定するためのものであって、滑走路の最低摩擦レベルとは異なる。

表 4.4.6 すべり摩擦係数の評価基準(例)

測定装置	測定速度 (km/h)	測定輪の 空気圧力 (kPa)	摩擦係数の評価基準値	
			グルーピング: あり	グルーピング: なし
SFT	95	210	0.45 以上	0.40 以上

(3) 滑走路のすべり摩擦係数の低下の原因は、航空機の着陸時に路面に付着するタイヤゴムの影響によるものの他、グルーピングの異常(目潰れ、変形)によるものが考えられる。

(4) 滑走路のすべり摩擦係数を滑走路の方向別(航空機の着陸方向の別)、A地区、B地区及びC地区の地区別、滑走路の中心線の左右のL地区及びR地区の地区別に100m単位で整理した結果の例を図4.4.18に、この結果に基づき着陸方向を考慮し評価しない区間を控除して評価した結果の例を図4.4.19に示す。

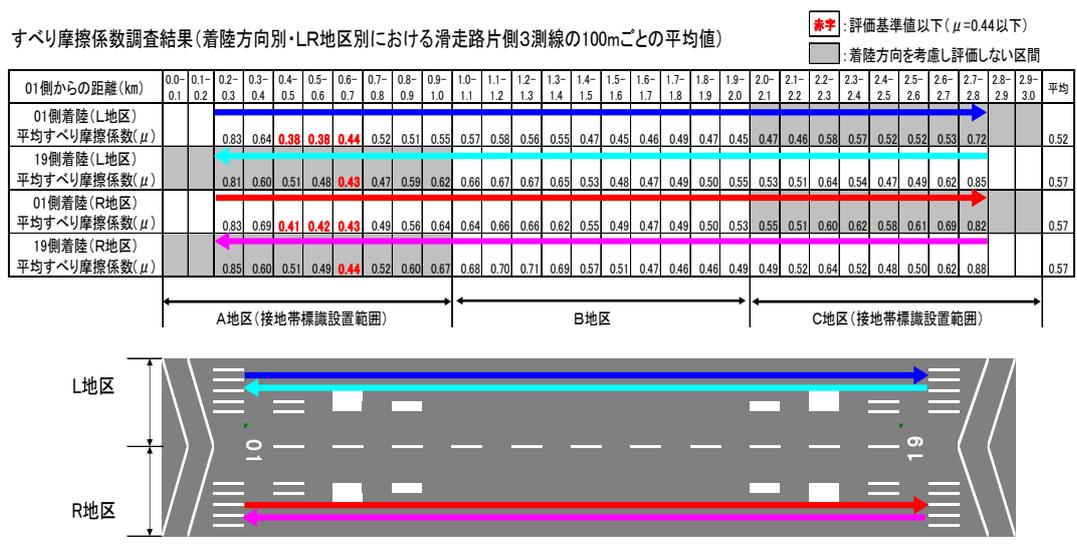


図 4.4.18 すべり摩擦係数調査の測定結果 (例)

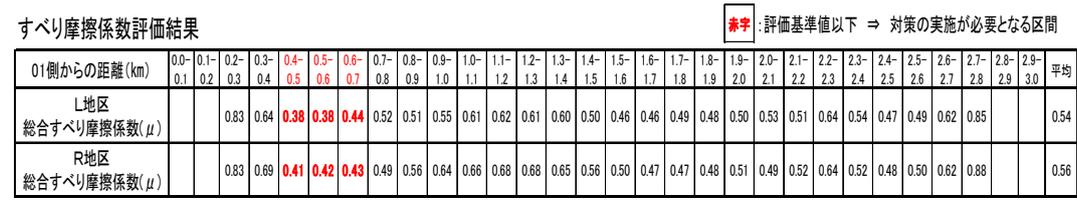


図 4.4.19 すべり摩擦係数調査の評価結果 (例)

(5) SFTの評価結果に基づき、付着ゴムの除去を行う場合には、定期点検とは別に、ゴムの付着状況・範囲を把握するための現地調査を実施したうえで、ゴム除去工の施工範囲を決定する。

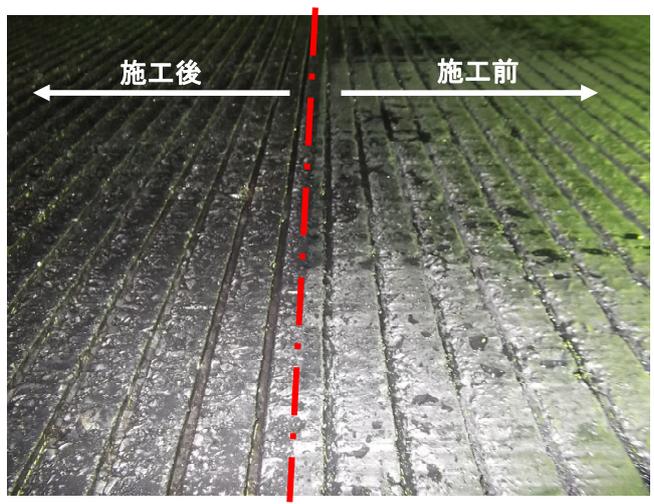
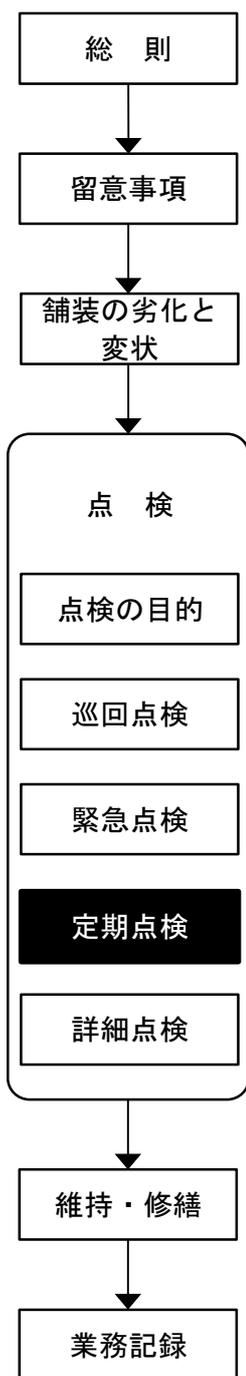


写真 4.4.5 ゴム除去工 (施工前・施工後) の状況 (例)



4.4.3.2 路面性状調査

(1) 路面性状調査の評価は、アスファルト舗装の路面性状（ひび割れ率、わだち掘れ、平坦性）及びコンクリート舗装の路面性状（ひび割れ度、目地部の破損率、段差）の舗装種別ごと、項目ごとの評価基準に基づき評価する。

なお、コンクリート舗装の路面性状の評価については、各項目の評価結果を基に算出する舗装補修指数（PRI：Pavement Rehabilitation Index）により総合的に評価する。

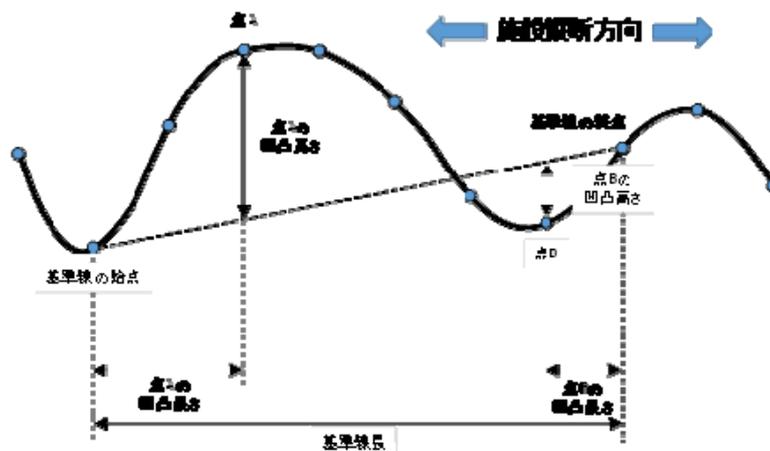
(2) アスファルト舗装及びコンクリート舗装の路面性状（ただし、平坦性調査は除く。）の評価は、A、B、Cの3段階評価、又はB評価をB1・B2・B3の3段階に区分した5段階評価により実施する。

A：補修の必要なし

B：近いうちの補修が望ましい（B1：優先度低、B2：優先度中、
B3：優先度高）

C：できるだけ早急に補修の必要がある

(3) アスファルト舗装の平坦性調査においては、縦断プロファイルからBBI（Boeing Bump Index）を算出するものとする、BBIは、図4.4.20に示すように1mごとに測定された縦断プロファイルデータを用いて基準線長に応じた凹凸高さ及び凹凸長さを算出し、次式により算出することができる。



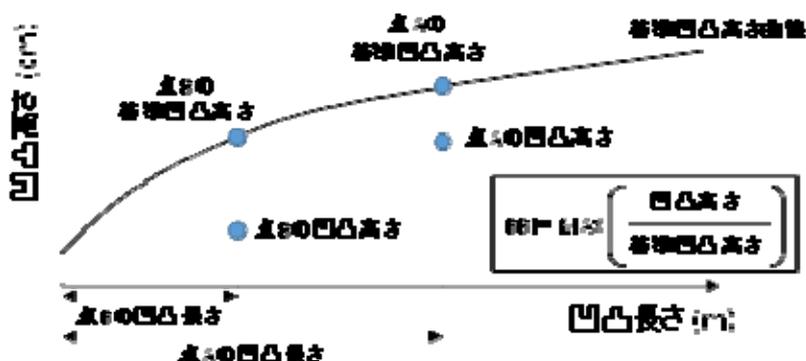
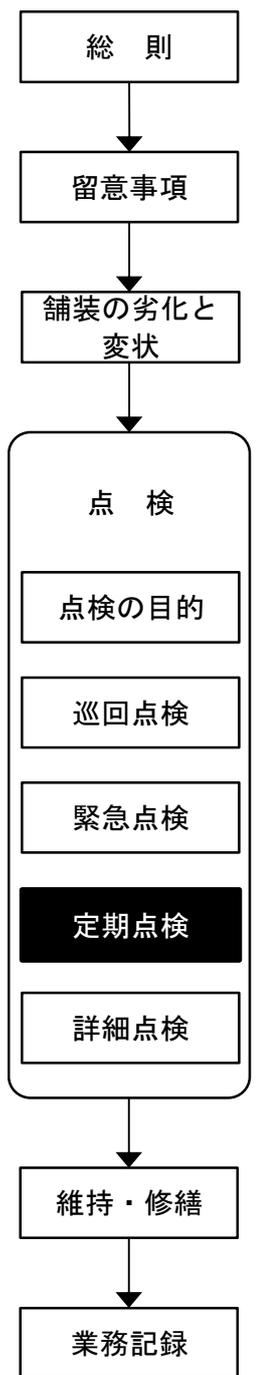


図 4.4.20 算出における凹凸高さ及び凹凸長さの定義

$$BBI = \max(BH / SBH)$$

ここに、

BH : 凹凸高さ (Bump Height)

着目する路面上の点から基準線までの垂直距離 (cm)

BL : 凹凸長さ (Bump Length)

着目する路面上の点から基準線端までの水平距離 (m)

基準線始点・終点までの距離の短い方を採用し、最大 60m とする。

SBH : 基準凹凸高さ (Standard Bump Height)

ICAO Annex14 に示されている「Temporary acceptable surface irregularity height」の数値を近似した次式により計算される凹凸高さ(cm)

$$SBH = 1.713187 + 0.800872 \cdot BL - 0.031265 \cdot BL^2 + 0.000549 \cdot BL^3 \quad (0 < BL \leq 20)$$

$$SBH = 6.4 + 0.16 \cdot BL \quad (20 < BL \leq 60)$$

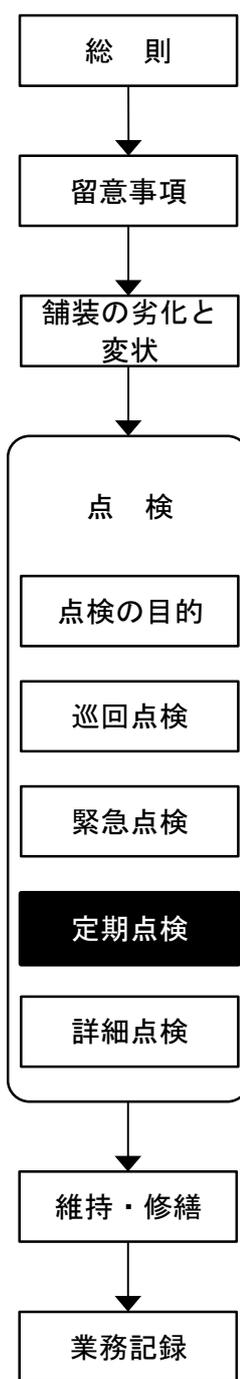
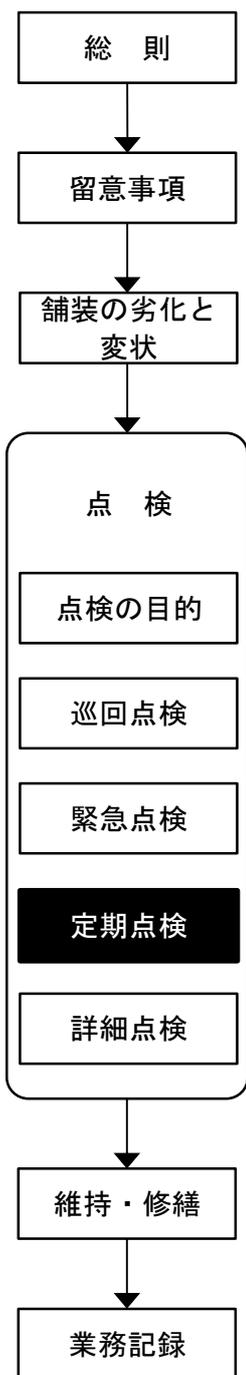


表 4.4.7 アスファルト舗装の路面性状各項目の評価基準（例）

項目	施設区分	各項目の評価基準				
		A	B 1	B 2	B 3	C
ひび割れ率 (%)	滑走路	0.1 未満	0.1 以上 2.2 未満	2.2 以上 4.4 未満	4.4 以上 6.5 未満	6.5 以上
	誘導路	0.9 未満	0.9 以上 4.8 未満	4.8 以上 8.8 未満	8.8 以上 12.7 未満	12.7 以上
	エプロン	1.9 未満	1.9 以上 6.9 未満	6.9 以上 12.0 未満	12.0 以上 17.0 未満	17.0 以上
わだち掘れ (mm)	滑走路	8 未満	8 以上 15 未満	15 以上 23 未満	23 以上 30 未満	30 以上
	誘導路	14 未満	14 以上 24 未満	24 以上 36 未満	36 以上 46 未満	46 以上
	エプロン	17 未満	17 以上 29 未満	29 以上 41 未満	41 以上 53 未満	53 以上
平坦性 (BBI)	滑走路	<p>アスファルト舗装の路面性状の平坦性調査の評価は、滑走路のラフネス（凹凸）を測定する方法（FAA Boeing Bump Method）を用いて、測定した縦断プロファイルの凹凸の高さ（Bump Height）と凹凸の長さ（Bump Length）を基準線の長さ（2m～120m）の区間で測点 1mごとに計測し、計測した凹凸高さの最大値と基準凹凸高さ（Standard Bump Height）との比によって算出するBBI（Boeing Bump Index）を用いて評価する。</p> <p>BBIが1.0を超過する箇所がある場合には、当該箇所の凹凸が走行に及ぼす影響を航空会社にヒアリングし、舗装補修の必要性を判断する。</p>				



(4) コンクリート舗装の路面性状の評価は、ひび割れ度、目地部の破損率、段差の3項目の評価基準を参考とし、PRIによる評価を含めた総合的な判断により、対策実施の可否を判定する。表4.4.8にPRIの評価基準の例を、表4.4.9に各項目の評価基準の例を示す。

$$PRI = 10 - 0.29CR - 0.296JC - 0.535SV$$

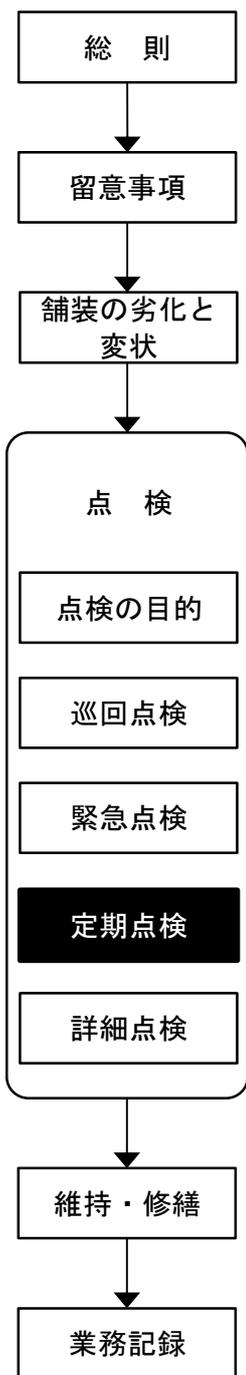
PRI : 舗装補修指数
 CR : ひび割れ度 (cm/m²)
 JC : 目地部の破損率 (%)
 SV : 段差 (最大) (mm)

表4.4.8 コンクリート舗装のPRIの評価基準 (例)

舗装区域	PRI 評価基準				
	A	B 1	B 2	B 3	C
滑走路	7.0 以上	5.9 以上 7.0 未満	4.8 以上 5.9 未満	3.7 以上 4.8 未満	3.7 未満
誘導路	6.4 以上	5.0 以上 6.4 未満	3.7 以上 5.0 未満	2.3 以上 3.7 未満	2.3 未満
エプロン	5.7 以上	3.8 以上 5.7 未満	1.9 以上 3.8 未満	0 以上 1.9 未満	0 未満

表4.4.9 コンクリート舗装の路面性状各項目の評価基準 (例)

項目	舗装区分	各項目の評価基準				
		A	B 1	B 2	B 3	C
ひび割れ度 (cm/m ²)	滑走路	0.2 未満	0.2 以上 2.0 未満	2.0 以上 3.8 未満	3.8 以上 5.6 未満	5.6 以上
	誘導路	0.6 未満	0.6 以上 2.9 未満	2.9 以上 5.3 未満	5.3 以上 7.6 未満	7.6 以上
	エプロン	1.1 未満	1.1 以上 4.4 未満	4.4 以上 7.8 未満	7.8 以上 11.1 未満	11.1 以上
目地部の破損率 (%)	滑走路	0.1 未満	0.1 以上 0.5 未満	0.5 以上 0.9 未満	0.9 以上 1.3 未満	1.3 以上
	誘導路	0.1 未満	0.1 以上 1.1 未満	1.1 以上 2.2 未満	2.2 以上 3.2 未満	3.2 以上
	エプロン	0.1 未満	0.1 以上 2.0 未満	2.0 以上 3.8 未満	3.8 以上 5.7 未満	5.7 以上
段差 (mm)	滑走路	5 未満	5 以上 7 未満	7 以上 8 未満	8 以上 10 未満	10 以上
	誘導路	5 未満	5 以上 7 未満	7 以上 10 未満	10 以上 12 未満	12 以上
	エプロン	5 未満	5 以上 8 未満	8 以上 11 未満	11 以上 14 未満	14 以上



(5) 路面性状の評価の結果は、施設区分ごとの路面性状集計表、路面性状一覧表、評価ランク別の着色を付した路面性状評価図、路面性状評価区分占有率図、前回調査と比較した供用グラフ図を整理する。これらの例を表4.4.10、図4.4.21～図4.4.23に示す。

表 4.4.10 路面性状集計表（上段）・路面性状一覧表（下段）（例）

空港名	箇所名	舗装種別	ユニット面積	調査年月日
〇〇空港	R/W	AS	14m×45m=630㎡	〇年〇月〇日

延長 (m)	ユニット 数	舗装 区域	ひび割れ率				わだち掘れ量			平坦性 BBI
			種別	平均 (%)	ランク		平均 (%)	ランク		
					個数	(%)		個数	(%)	
2205	49	A-20 B-29	亀甲状 線状(縦) 線状(横) 施工目地 合計 パッチング(%)	0.0 0.2 0.0 0.4 0.6 0.0	A-10 B1-38 B2-1 B3-0 C-0	20.4 77.6 2.0 0.0 0.0	12.0	A-7 B1-40 B2-2 B3-0 C-0	14.3 81.6 4.1 0.0 0.0	0.46

ユニット NO.	距離標(m)		舗装 区域	面積 (㎡)	ひび割れ率(%)						パッチ ング(%)	わだち掘れ量	
	自	至			亀甲状	線状(縦)	線状(横)	施工目地	合計	ランク		深さ(mm)	ランク
1	0	45	A	630	0.0	0.2	0.1	0.9	1.2	B1	0.0	12.0	B1
2	45	90	A	630	0.1	0.0	0.0	0.2	0.3	B1	0.0	10.0	B1
3	90	135	A	630	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	B1	0.0	11.0	B1
4	135	180	A	630	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	A	0.0	11.0	B1
5	180	225	A	630	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	B1	0.0	12.0	B1
6	225	270	A	630	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	A	0.0	14.0	B1
7	270	315	A	630	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	B1	0.0	5.0	A
8	315	360	A	630	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	A	0.0	18.0	B1
9	360	405	A	630	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	A	0.0	11.0	B1
10	405	450	A	630	0.0	0.1	0.0	0.5	0.6	B1	0.0	13.0	B1
11	450	495	A	630	0.1	0.0	0.0	0.2	0.3	B1	0.0	19.0	B2
12	495	540	A	630	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	B1	0.0	21.0	B2
13	540	585	A	630	0.1	0.6	0.0	0.3	1.0	B1	0.0	12.0	B1
14	585	630	A	630	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	A	0.0	12.0	B1
15	630	675	A	630	0.0	0.2	0.0	0.2	0.4	B1	0.0	13.0	B1
16	675	720	A	630	0.0	0.1	0.0	0.6	0.7	B1	0.0	13.0	B1
17	720	765	A	630	0.0	0.3	0.0	1.2	1.5	B1	0.0	11.0	B1
18	765	810	A	630	0.0	0.4	0.0	0.7	1.1	B1	0.0	14.0	B1
19	810	855	A	630	0.0	0.8	0.0	0.8	1.6	B1	0.0	11.0	B1
20	855	900	A	630	0.0	0.9	0.1	1.1	2.1	B1	0.0	11.0	B1

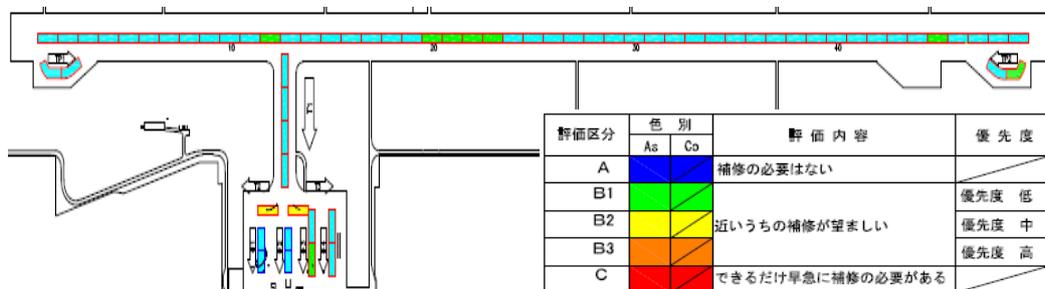


図 4.4.21 路面性状評価図（例）

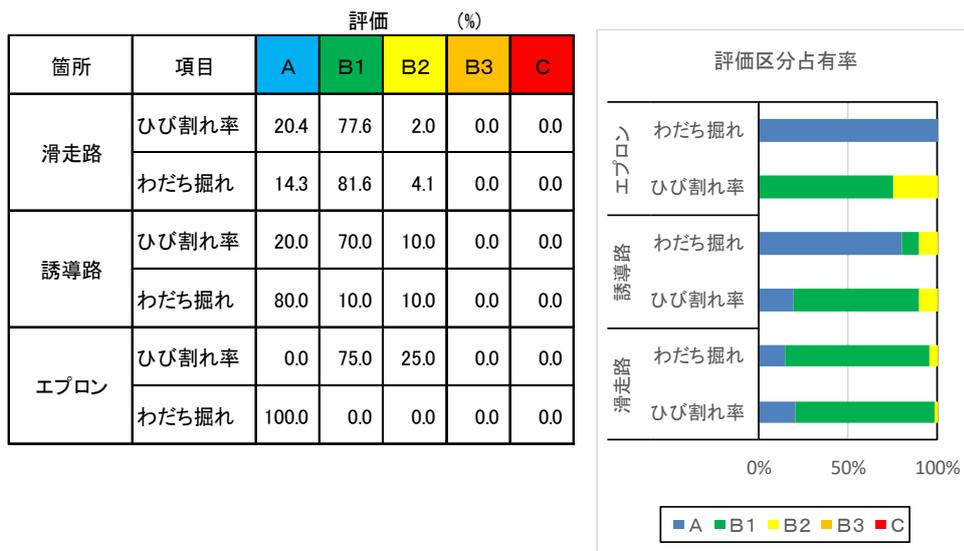
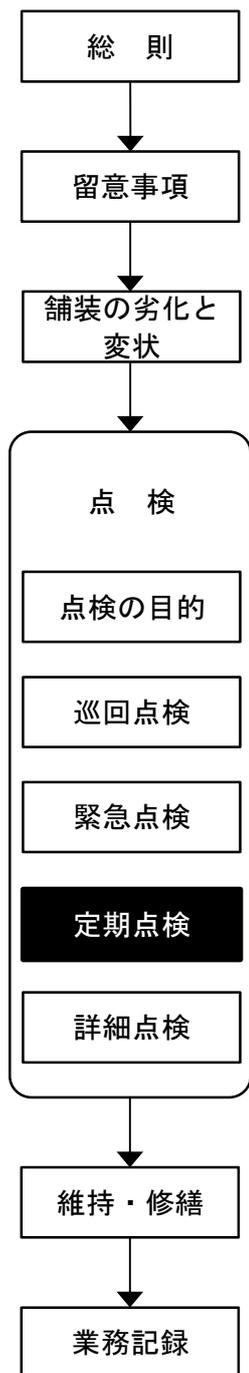


図 4.4.22 路面性状評価区分占有率図 (例)

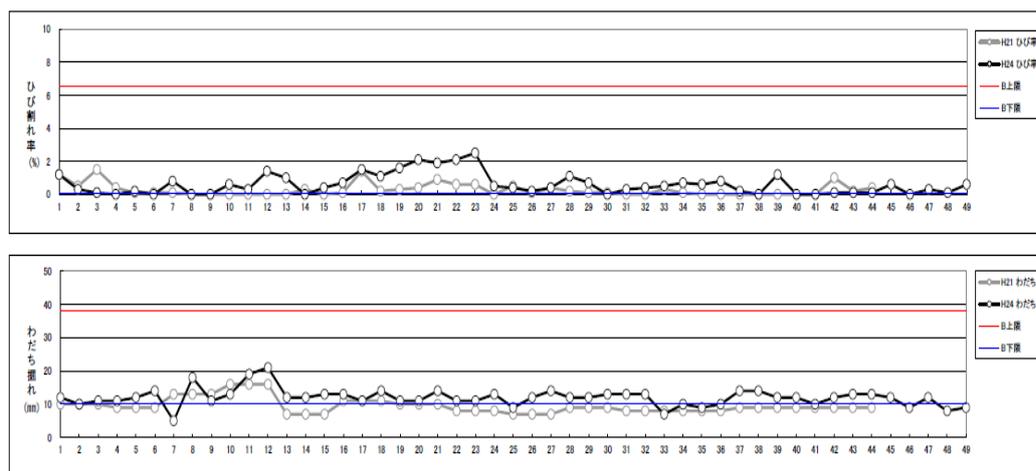
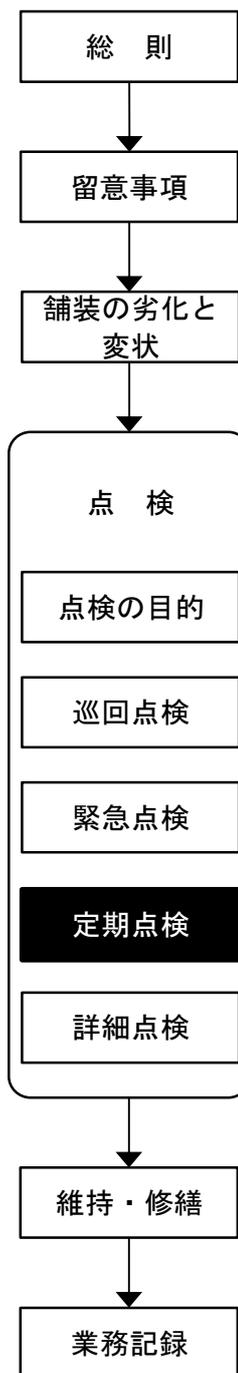


図 4.4.23 前回調査と比較した供用グラフ図 (例)



4.4.3.3 定期点検測量

(1) 定期点検測量の評価は、航空法施行規則第92条（保安上の基準）第1項第1号の規定に基づき、滑走路及び誘導路の縦断・横断勾配が、航空法施行規則第79条（設置基準）第1項第3号（以下「省令79条」という。）に規定された規格に適合しているかを評価し、省令79条に適合していないことが認められた場合には、対策を実施する必要があると判定する。省令79条に規定された滑走路及び誘導路の縦断・横断勾配の規格値を表4.4.11に示す。

なお、省令79条の規定外のエプロン等の勾配の評価については、省令79条の解説として位置付けられている陸上空港の施設の設置基準・同解説に記載された数値に基づき、対策実施の要否を判定する。

表 4.4.11 滑走路及び誘導路の勾配の規格

コード番号		1	2	3	4
滑走路の最大縦断勾配	一 滑走路の末端から滑走路の長さの4分の1以下の距離にある部分	2%	2%	1.5%	0.8%
	二 一に規定する部分以外の部分	2%	2%	1.5%	1.25%

コード文字	A	B	C	D	E	F
滑走路の最大横断勾配	2%	2%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
誘導路の最大縦断勾配	3%	3%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
誘導路の最大横断勾配	2%	2%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%

コード番号	滑走路の長さ
1	800m 未満
2	800m 以上 1,200m 未満
3	1,200m 以上 1,800m 未満
4	1,800m 以上

コード文字	対象航空機の翼幅
A	15m 未満
B	15m 以上 24m 未満
C	24m 以上 36m 未満
D	36m 以上 52m 未満
E	52m 以上 65m 未満
F	65m 以上 80m 未満



(2) 滑走路の定期点検測量と併せて実施することが望ましい着陸帯の縦断・横断勾配は、表 4.4.12 に示す規格値が省令 79 条に規定されている。滑走路のショルダーの横断勾配は、滑走路の嵩上げに伴う許容値(5%)を用いる場合を除き、着陸帯の横断勾配の規定を準拠する。

表 4.4.12 着陸帯の勾配の規格

コード番号		1	2	3	4
最大縦断勾配	非計器用滑走路の着陸帯として必要な最小区域内の部分	2%	2%	1.75%	1.5%
	上記以外の部分（省令規定外）	5% 以下とすることが望ましい			
最大横断勾配	一 計器着陸用滑走路の着陸帯として必要な最小区域内の部分	5%	5%	5%	5%
	二 非計器着陸用滑走路の着陸帯として必要な最小区域内の部分	3%	3%	2.5%	2.5%

(3) 誘導路のショルダーの横断勾配は、誘導路の嵩上げに伴う許容値(5%)を用いる場合を除き、最大横断勾配 2.5% を標準としている。

(4) 誘導路の定期点検測量と併せて実施することが望ましい誘導路帯（誘導路及び誘導路のショルダーを除く範囲）の横断勾配は、誘導路帯のうち開渠を設置してはならない範囲（表 4.4.13 参照）について、最大横断勾配 5% を標準としている。

表 4.4.13 誘導路帯の整地区域

区分	誘導路中心線からの距離
外側主脚車輪間隔が 4.5m未満 の場合	10.25m
外側主脚車輪間隔が 4.5m以上6m未満 の場合	11m
外側主脚車輪間隔が 6m以上9m未満 の場合	12.5m
外側主脚車輪間隔が 9m以上15m未満 の場合で、コード文字が D の場合	18.5m
外側主脚車輪間隔が 9m以上15m未満 の場合で、コード文字が E の場合	19m
外側主脚車輪間隔が 9m以上15m未満 の場合で、コード文字が F の場合	22m

(5) エプロンの縦断勾配は、1%以下を原則とし、エプロン誘導路の勾配は、誘導路の勾配規定によることを原則としている。

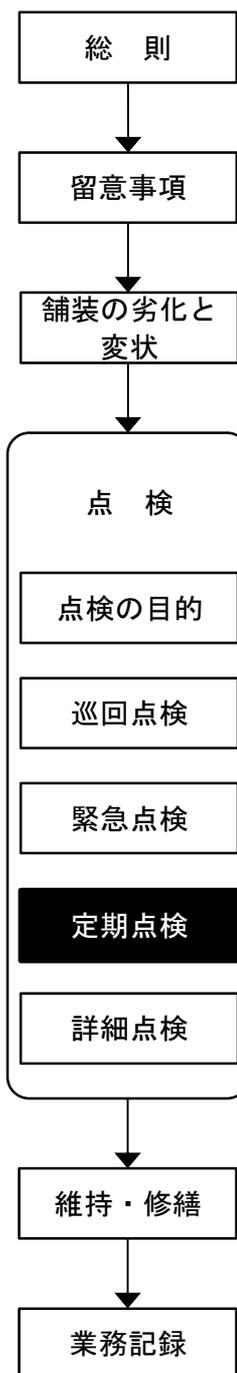
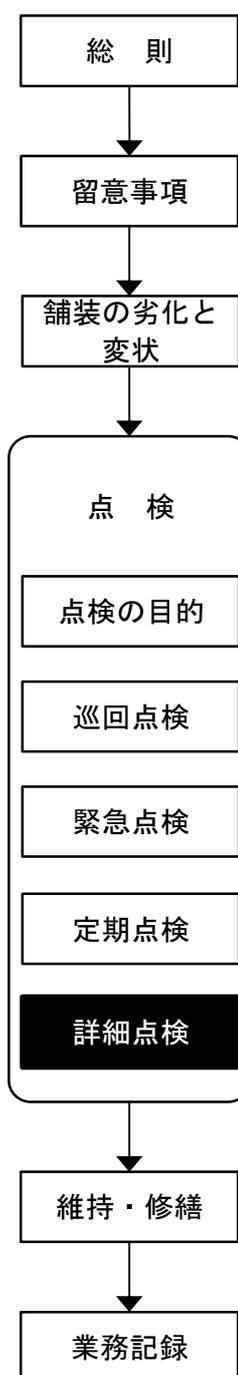


表 4.4.14 滑走路の縦断勾配調査表（評価の例）

測点名	地盤高(m)	区間距離(m)	現況勾配	規定勾配	評価	備考
NO.0-60	7.081					
NO.0	7.148	60.000	0.11%	1.5%	○	
NO.1	7.028	100.000	0.12%	0.8%	○	
NO.2	7.020	100.000	0.00%	0.8%	○	
NO.3	7.124	100.000	0.10%	0.8%	○	
NO.4	7.262	100.000	0.13%	0.8%	○	
NO.5	7.386	100.000	0.12%	0.8%	○	
NO.5+50	7.435	50.000	0.09%	0.8%	○	
NO.6	7.485	50.000	0.10%	1.0%	○	
NO.7	7.616	100.000	0.13%	1.0%	○	
NO.8	7.752	100.000	0.13%	1.0%	○	
NO.9	7.881	100.000	0.12%	1.0%	○	
NO.10	8.025	100.000	0.14%	1.0%	○	
NO.11	8.138	100.000	0.11%	1.0%	○	
NO.12	8.273	100.000	0.13%	1.0%	○	
NO.13	8.401	100.000	0.12%	1.0%	○	
NO.14	8.505	100.000	0.10%	1.0%	○	
NO.15	8.650	100.000	0.14%	1.0%	○	
NO.16	8.781	100.000	0.13%	1.0%	○	
NO.16+50	8.834	50.000	0.10%	1.0%	○	
NO.17	8.909	50.000	0.15%	0.8%	○	
NO.18	8.909	100.000	0.12%	0.8%	○	
NO.19	9.036	100.000	0.12%	0.8%	○	
NO.20	9.162	100.000	0.00%	0.8%	○	
NO.21	9.157	100.000	0.08%	0.8%	○	
NO.22	9.237	100.000	0.13%	0.8%	○	
NO.22+60	9.376	60.000	0.02%	1.5%	○	
	9.388					



4.5 詳細点検

4.5.1 詳細点検の基本

詳細点検は、巡回点検、緊急点検及び定期点検により確認した空港舗装の変状の原因等を詳細に調査し、対策方法等を検討するために必要な情報を得るために実施する。

【解説】

(1) 空港舗装の詳細点検は、舗装の変状の原因、劣化の進行状況等を調査するため、舗装構造を把握することができる「解体調査」「非破壊調査」を用いて実施する。なお、舗装の変状を継続的に目視観測する「継続目視調査」や、4.4 定期点検で記載した「路面性状調査」を詳細点検として位置付けて実施する場合もある。

(2) 解体調査、非破壊調査の概要・特徴は、表4.5.1に示すとおりである。なお、解体調査は、非破壊調査の結果を踏まえ、実施することが望ましい。

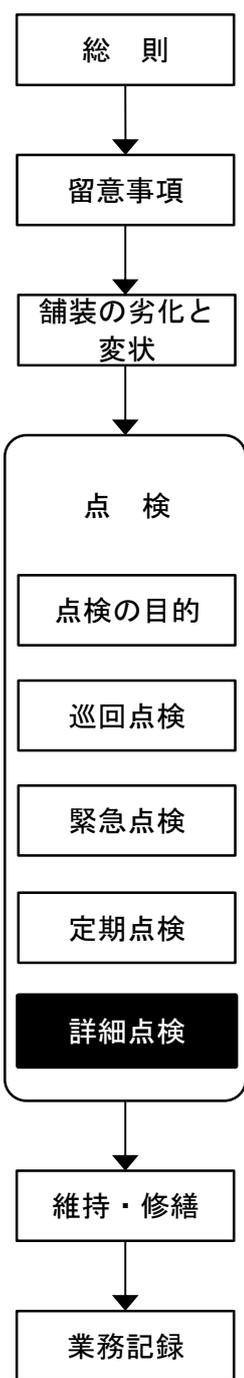
表 4.5.1 解体調査及び非破壊調査の概要・特徴

種別	解体調査	非破壊調査
概要	舗装の異常箇所のコア供試体、テストピット掘削により、舗装の一部を解体し、舗装各層の厚さ、材質、強度等を調査し、舗装構造の評価を行う調査	舗装を解体せずに、FWD（フォーリング・ウェイト・デフレクトメータ）調査、熱赤外線調査 ^(※) 等により舗装構造の評価を行う調査 ※ 4.2.2巡回点検の方法参照
長所	・異常の状態を直接的に確認することが可能	・舗装に損傷を与えない ・調査時間が短く、数多くの地点の調査、面的な評価が可能
短所	・調査時間が長く、調査地点、試験箇所数が限定される ・調査費用が高い	・異常の状態を直接的に確認することが不可能 ・舗装構造の深さ方向の評価が困難

(3) 詳細点検の業務を委託する場合に受注者が定める管理技術者等は、次の①から⑤に示す実務経験等を有することが望ましい。

- ① 大学卒業後、5年以上の空港舗装に関する実務経験を有する者
- ② 短大・高専卒業後、8年以上の空港舗装に関する実務経験を有する者
- ③ 高校卒業後、11年以上の空港舗装に関する実務経験を有する者
- ④ 上記①から③と同等以上の能力を有すると空港管理者が認めた者
- ⑤ 空港に関する資格（技術士、RCCM等）を有する者

(4) 詳細点検を効率的、効果的に実施するためには、異常箇所の点検結果、状況写真等の資料を常に整理し、異常の状況を把握することが重要である。



4.5.2 詳細点検の方法

詳細点検の方法は、当該施設の構造、材料特性等を考慮し、舗装路面の調査及び舗装構造の調査の目的を踏まえ、適切な方法を用いて実施する。

【解説】

(1) 詳細点検の方法（調査項目）は、表4.5.2に示すとおりである。

なお、舗装構造の調査の解体調査では、構造上の問題がある可能性が小さい場合は、アスファルト混合物、コンクリート版を対象とした解体調査Aを実施し、構造上の問題がある可能性が大きい場合は、路盤及び路床の原位置調査を加えた解体調査A+Bを実施する。

(2) 解体調査及び非破壊調査の実施にあたっては、空港土木施設設計要領（舗装設計編）を参照するとよい。

(3) 定期点検、舗装路面の評価を含めた詳細点検のフローを図4.5.1に示す。

表 4.5.2 詳細点検の方法（調査項目）

調査区分		アスファルト舗装	コンクリート舗装
舗装構造の調査	解体調査	A：アスファルト混合物 ・アスファルト混合物の室内試験（抽出、回収、 $G \cdot \sin \delta$ 等）	A：コンクリート版 ・コンクリートの室内試験（曲げ強度、圧縮強度、引張強度等）
		B：路盤及び路床 ・路床のCBR試験 ・路盤の現場密度試験 ・路床・路盤の平板載荷試験 ・路床・路盤の室内試験	B：路盤及び路床 ・路盤の現場密度試験 ・路盤・路床の平板載荷試験
	非破壊調査	・FWD ^(※) 調査 ・熱赤外線カメラ調査	・FWD ^(※) 調査
継続目視調査		・目視調査	・目視調査
舗装路面の調査		・路面性状調査 ひび割れ わだち掘れ 平坦性	・路面性状調査 ひび割れ 目地部の破損 段差

※ FWD：フォーリング・ウェイト・デフレクトメータ

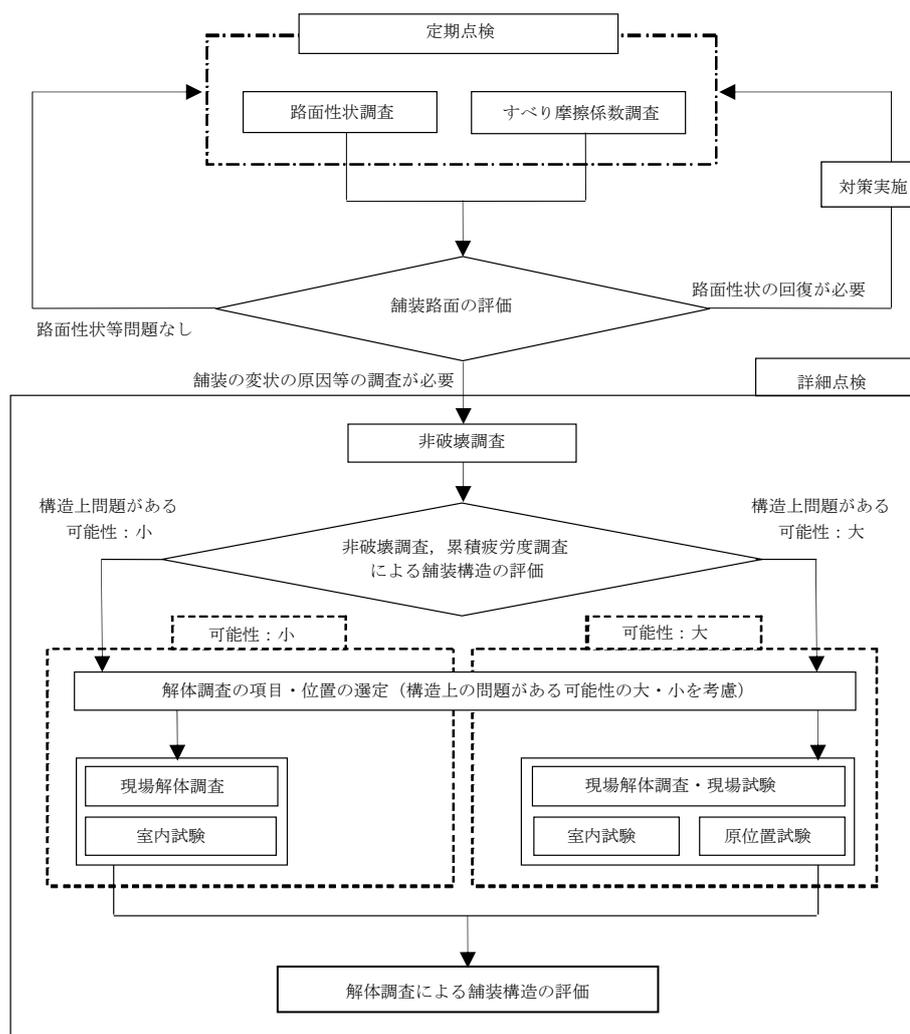
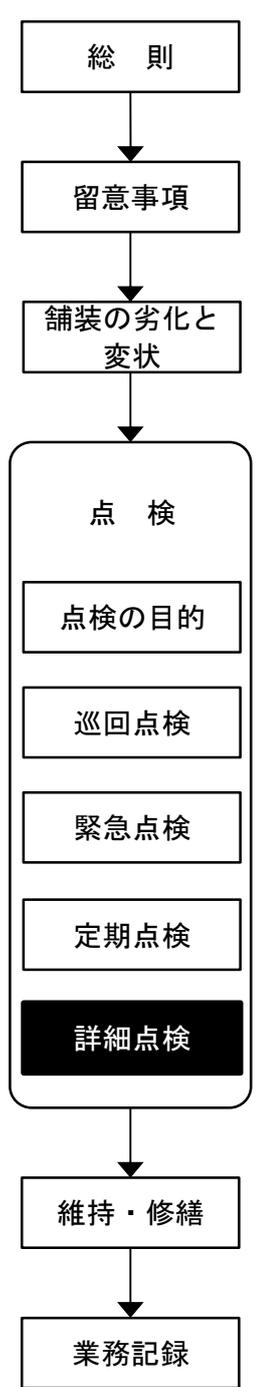
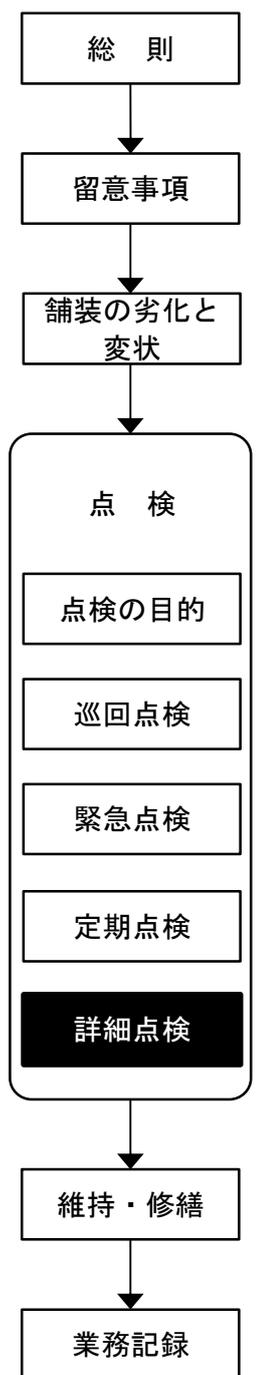


図 4.5.1 詳細点検のフロー



(4) 非破壊調査のFWD（フォーリング・ウェイト・デフレクトメータ）調査は、重錘を舗装面に落下させ、舗装表面のたわみを計測し、舗装構造の健全度を評価する非破壊調査である。

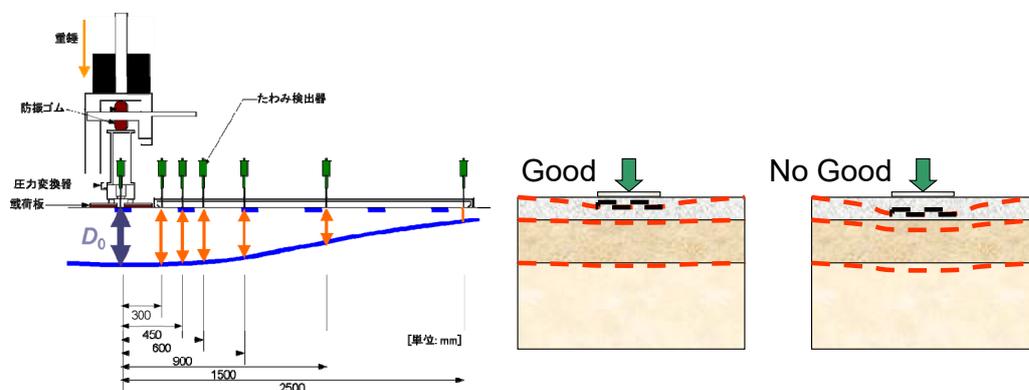
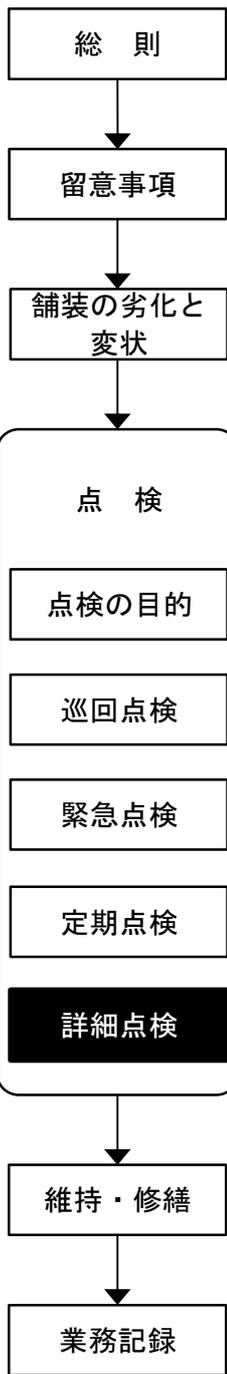


図 4.5.2 FWDの概念図



写真 4.5.2 FWD調査の状況（例）



4.5.3 詳細点検の評価

詳細点検の評価は、詳細点検の方法（調査項目）ごとの評価を実施したうえで、舗装の材料性状及び構造の健全度を総合的に評価し、対策実施の要否を判定する。

【解説】

- (1) 詳細点検の舗装構造の調査の評価は、アスファルト舗装、コンクリート舗装の別に、非破壊調査及び解体調査の結果に基づき実施する。
- (2) 非破壊調査及び解体調査の評価にあたっては、空港土木施設設計要領（舗装設計編）を参照するとよい。
- (3) 舗装構造の調査の評価は、現状の舗装の荷重支持性能を的確に把握し、修繕工事等を実施する時期や規模を決定するための根拠となる。
- (4) FWDによる非破壊調査の評価は、舗装構造解析プログラム（国土技術政策総合研究所所有）を用いたFWDの構造解析により、アスファルト舗装の場合は、補正後 D_0 たわみと規準たわみによるたわみ比によって評価し、コンクリート舗装の場合は、目地部及びひび割れ部の荷重伝達率によって評価する。

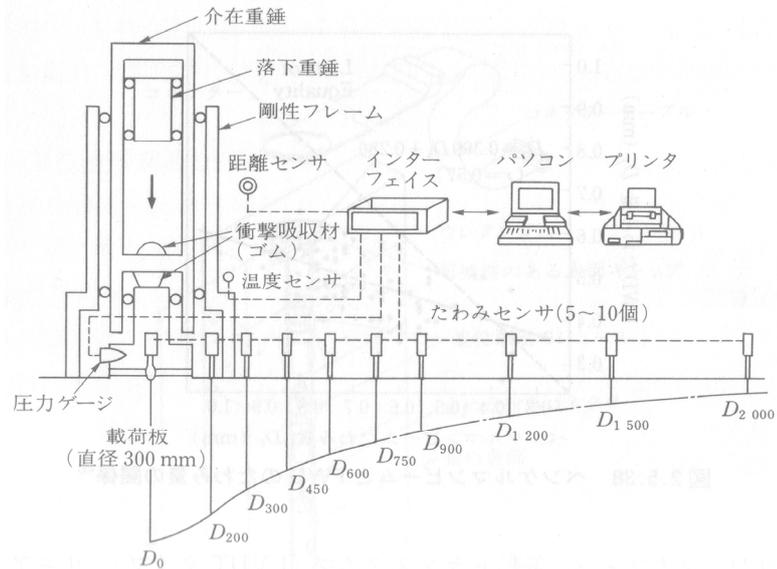
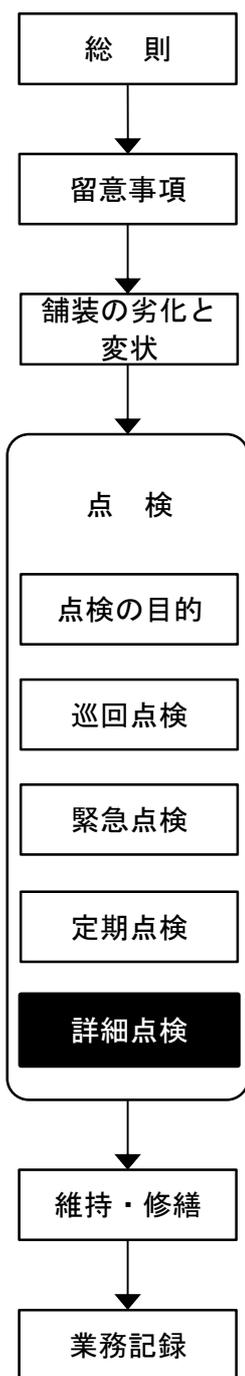


図 4.5.3 FWDたわみ測定システムの概念図



(5) 解体調査（アスファルト舗装）の評価は、表4.5.3に示す目安値を参照し、材料性状及び構造の健全度を総合的に評価する。

表 4.5.3 解体調査（アスファルト舗装）において健全であるとする目安（例）

試験項目	測定項目	目安値
アスファルトの抽出試験	アスファルト量（%）及び骨材粒度	アスファルト量：配合設計値から±0.3以内（表層・基層） 骨材粒度：空港土木工事共通仕様書に記載の粒度範囲内
アスファルトの回収試験		
アスファルトの DSR 試験	G* $\sin\delta$ (25°C kPa)	表 4.5.4 参照
アスファルト混合物のマーシャル安定度試験	マーシャル安定度 (kN)	表 4.5.5 参照
アスファルト混合物の密度試験	空隙率（%）	表層 3～5% 基層 3～6%
アスファルト混合物の水分量測定	含水量（%）	1%以下
路床の CBR 試験	CBR（%）	設計値以上
路盤の現場密度試験	締固め度（%）	最大乾燥密度の 95%以上（粒度調整碎石）

表 4.5.4 ひび割れとアスファルトの関係

物性値	ひび割れとの関係
G* $\sin\delta$ (kPa)	2,700 でひび割れ発生 4,600 以上でひび割れ増大

表 4.5.5 マーシャル安定度試験による評価の目安（例）

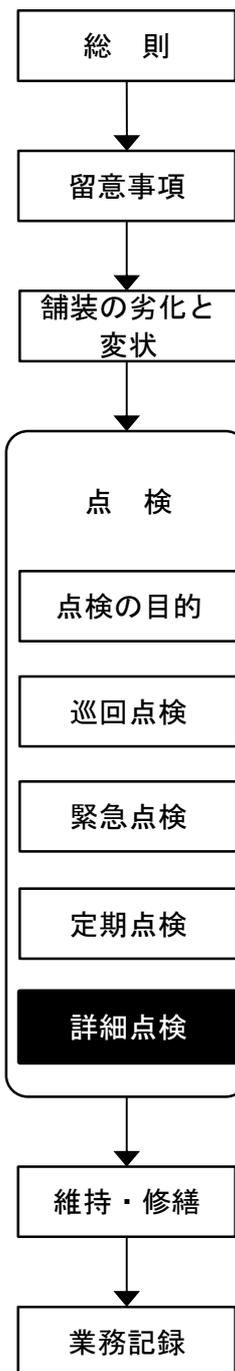
表・基層		アスファルト安定処理上層路盤	
マーシャル安定度	評価	マーシャル安定度	評価
8.8kN 以上	A	4.9kN 以上	E
4.9kN 以上 8.8kN 未満	B		
3.45kN 以上 4.9kN 未満	C	3.45kN 以上 4.9kN 未満	F
3.45kN 未満	D	3.45kN 未満	G

A：表・基層として引き続き使用しても問題ない。

B：切削が望ましいが、存置する場合は表・基層として扱うことができる（構造設計においては、アスファルト混合物層とみなしてよい）。

C：切削が望ましいが、存置する場合はアスファルト安定処理上層路盤として扱うことができる（構造設計においては、アスファルト混合物層とみなしてよい）。

D：切削が望ましいが、存置する場合は粒状路盤として扱う（構造設計においては、アスファルト混合物層とはみなさない）。



E：アスファルト安定処理上層路盤として引き続き使用しても問題ない。

F：切削が望ましいが、存置する場合はアスファルト安定処理上層路盤として扱うことができる（構造設計においては、アスファルト混合物層とみなしてよい）。

G：切削が望ましいが、存置する場合は粒状路盤として扱う（構造設計においては、アスファルト混合物層とはみなさない）。

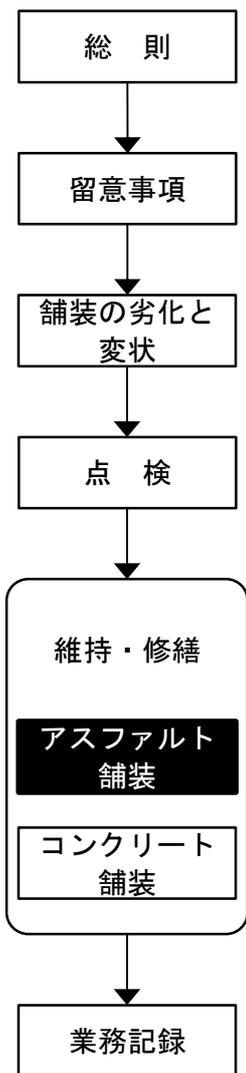
(6) 解体調査（コンクリート舗装）の評価は、表4.5.6に示す目安値を参照し、材料性状及び構造の健全度を総合的に評価する。

表 4.5.6 解体調査（コンクリート舗装）において健全であるとする目安値（例）

試験項目	測定項目	目安値
コンクリートの曲げ強度試験	曲げ強度	設計値以上
路盤の現場密度試験	締固め度（%）	最大乾燥密度の95%以上 （粒度調整砕石）
路床・路盤の平板載荷試験	K 値	設計値以上

(7) 解体調査の結果は、調査内容、調査位置、範囲、写真、図面等と合わせて、適切に保存しなければならない。

(8) 技術的に高度な判断を要する場合には、必要に応じて専門家等の助言を受けることが望ましい。



第5章 維持・修繕

5.1 アスファルト舗装

5.1.1 概要

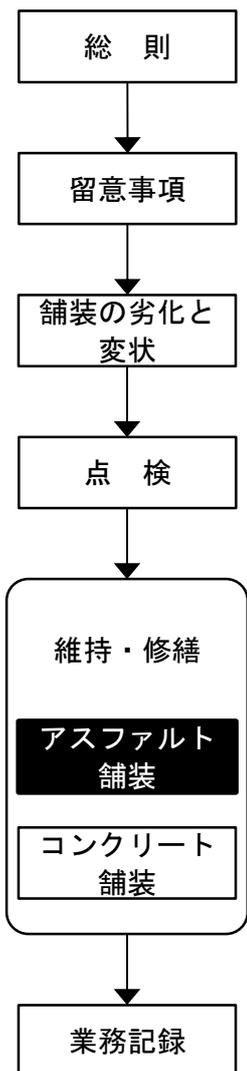
滑走路等のアスファルト舗装の維持・修繕工事は、航空機の運航に支障を与えない当該空港の運用時間外又は施設閉鎖により航空機の運航及び工事の安全を確保したうえで、巡回点検、緊急点検、定期点検及び詳細点検の評価結果を踏まえ、適切な工法を用いて実施する。

【解説】

- (1) 滑走路等の維持・修繕工事は、限られた時間帯で高い精度の管理が求められる施工となるため、安全管理、品質管理、工程管理及び出来形管理に留意する必要がある、特に舗装面の仕上の精度を確保することが重要となる。
- (2) 空港における滑走路等のアスファルト舗装の維持・修繕工事では、施工後早期に、施設の供用を開始することができるアスファルト系の材料を用いるのが一般的である。
- (3) 空港におけるアスファルト舗装の変状に対する措置として、一般的に用いられる維持・修繕工法の例を表5.1.1に示す。

表 5.1.1 空港におけるアスファルト舗装の変状と維持・修繕工法（例）

範囲	変状の種類	維持・修繕工法
局所的	ひび割れ（ヘアークラック、線状ひび割れ、亀甲状クラック、リフレクションクラック等）	ひび割れ注入、局部打換え
	変形（わだち掘れ、縦断方向の凹凸等）	局部打換え
	崩壊（ポットホール、剥離等）	パッチング、局部打換え
	摩耗（すり減り、荒れ）	局部打換え
	表面の異常（ブリストリング、きず、ゴムの付着、グルーピングの目潰れ等）	パッチング、局部打換え、ゴム除去、再グルーピング
広範囲	ひび割れ、変形、崩壊、摩耗、表面の異常	オーバーレイ、切削オーバーレイ、打換え



(4) 空港におけるアスファルト舗装の主な維持・修繕工法の概要を表 5.1.2 に、維持・修繕工法の対策区分を表 5.1.3 に示す。

表 5.1.2 空港におけるアスファルト舗装の主な維持・修繕工法の概要

区分	工 法	概 要
維持	ひび割れ注入工	<ul style="list-style-type: none"> ひび割れ箇所に充填材を注入する工法 注入する材料には、加熱型、エマルジョン型、樹脂型等があり、ひび割れの幅や深さに適した材料を使用する。
	パッチング工	<ul style="list-style-type: none"> ポットホール、剥離等が発生した箇所を応急的に充填・穴埋めする工法 一般的に瀝青材料を用いた常温混合物等が用いられる。 応急的な措置であるため、施工後に局部打換え等が必要となる。
	局部打換え工	<ul style="list-style-type: none"> ひび割れ、変形等が発生した既設舗装の表層あるいは基層、路盤を含め、局部的に打ち換える工法
	ゴム除去工	<ul style="list-style-type: none"> 舗装表面に付着したタイヤゴムを除去する工法 一般的に超高压水による方法が用いられる。
	再グルーピング工	<ul style="list-style-type: none"> グルーピングが目潰れした舗装表面に、再度グルーピングを設置する工法 採用実績は少ない。
修繕	オーバーレイ工	<ul style="list-style-type: none"> ひび割れ、変形等が発生した既設舗装の上に、厚さ 5cm 以上（最大粒径 13 mm の場合は 4 cm 以上）の加熱アスファルト混合物層を舗設する工法 局部的な不良箇所がある場合には、事前に局部打換え等を行う。
	切削オーバーレイ工	<ul style="list-style-type: none"> ひび割れ、変形等が発生した既設舗装のアスコン層を切削除去し、オーバーレイを行う工法
	打換え工	<ul style="list-style-type: none"> ひび割れ、変形等が発生した既設舗装の表層、基層及び路盤もしくは路盤の一部までを打ち換える工法 必要に応じて路床の置き換え、路床又は路盤の安定処理を行う場合もある。

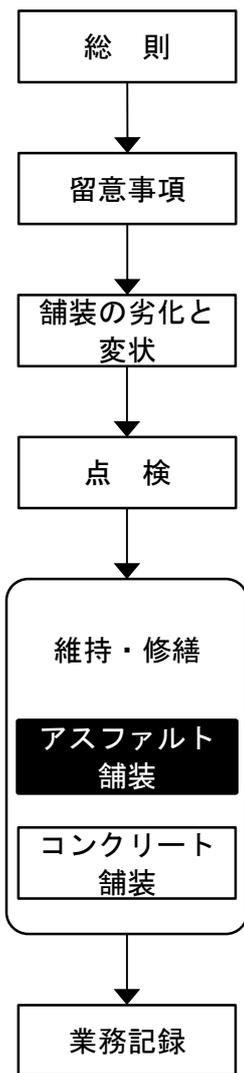
※「舗装施工便覧(平成18年度版)平成18年2月(公社)日本道路協会」を引用修正

表 5.1.3 維持・修繕工法の対策区分(例)

工 法 の 対 策 区 分	
機能的対策	構造的対策
ひび割れ注入	
パッチング	
局部打換え	
ゴム除去	
再グルーピング	
オーバーレイ	
切削オーバーレイ	
	打換え

※ 機能的対策とは、主に走行安全性能を回復させるため、舗装表面を対象として措置する対策をいう。

※ 構造的対策とは、荷重支持性能を回復させるため、舗装体の全層又は一部を対象として措置する対策をいう。



5. 1. 2 維持工事

滑走路等のアスファルト舗装の維持工事は、巡回点検、緊急点検及び定期点検の評価結果を踏まえ、空港舗装に求められる性能を経常的に保持するため、ひび割れ注入工、パッチング工・局部打換え工、ゴム除去工等の工法を用いて実施する。

【解説】

(1) 滑走路等のアスファルト舗装の維持工事は、一般的に巡回点検及び緊急点検の結果に基づく「ひび割れ注入工」、「パッチング工・局部打換え工」、定期点検の結果に基づく「ゴム除去工」の工法を用いて実施する（「再グルーピング工」は、施工実績が少ない。）。

なお、比較的施工規模が小さい「オーバーレイ工」、「切削オーバーレイ工」「打換え工」は、維持工事として実施する場合もある。

5. 1. 2. 1 ひび割れ注入工

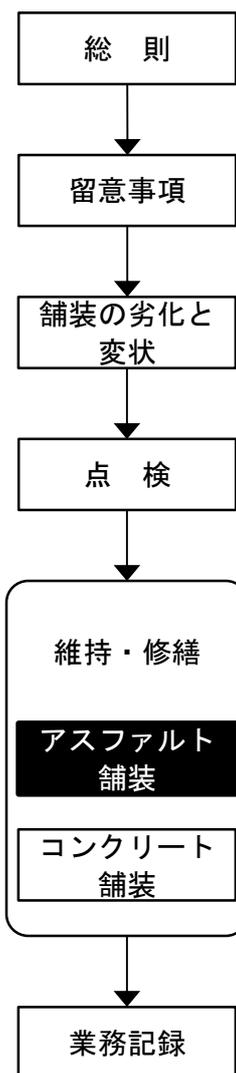
(1) 工法の概要

ひび割れ注入工は、アスファルト舗装のひび割れ箇所、アスファルト系又は樹脂系のひび割れ充填材を注入・充填し、雨水等の浸透による舗装の変状の拡大や構造的破損への進展を抑制する工法である。

ひび割れ注入の充填材には、アスファルト系加熱充填材、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリサルファイド系目地材、アスファルト乳剤型常温シーリング材等がある。なお、アスファルト乳剤型常温シーリング材は、現地で主剤と硬化剤を混合する速硬型の急速施工用充填材であり、硬化時間の目安は23℃で30分程度となっている。



写真 5.1.1 ひび割れ注入後の状況



(2) 使用材料

ひび割れ注入工の使用材料の例を表5.1.4に示す。

表 5.1.4 ひび割れ注入工の使用材料 (例)

名 称	仕 様
プライマー	アスファルトプライマー、樹脂系プライマー
ひび割れ充填材	アスファルト系加熱充填材、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリサルファイド系目地材 (耐油性)、アスファルト乳剤型常温シーリング材
タイヤ付着防止材	砂、炭酸カルシウム

(3) 使用機械

ひび割れ注入工 (アスファルト系) の使用機械等の例を表5.1.5に示す。

表 5.1.5 ひび割れ注入工の使用機械等 (例)

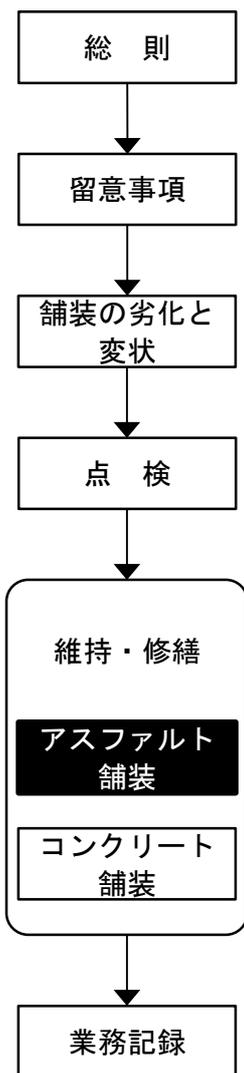
名 称	形 式
コンプレッサ	2.5 m ³ /min
集塵機	バキューム式
ブロー	10~12m ³ /min
グラインダ	—
加熱式溶解釜	直接加熱式、2重底の間接加熱式
目地注入機	注入速度 1.0kg/min (クラックシーラ)
照明機器	車載型投光機 (4灯式、6灯式)、バルーンライト

(4) 施工のフロー

ひび割れ注入工 (アスファルト系) の施工フローの例を図5.1.1に示す。



図 5.1.1 ひび割れ注入工の施工フロー (例)



(5) 施工の手順

ひび割れ注入工（アスファルト系）の施工方法の手順の例を次に示す。

① 準備・位置出し

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。
必要資材、機材等を確認・搬入し、ひび割れ箇所の位置出しを行う。

② ひび割れ部の清掃

舗装の破損による破片や砂塵を人力又はバキューム式集塵機により回収し、注入箇所の泥や埃は、フロア等を用いて除去する。

③ プライマーの塗布

ひび割れ部が乾燥していることを確認し、寒冷期やひび割れ幅が大きい場合には、必要に応じて注入箇所にプライマーを塗布する。

④ ひび割れ充填材の注入

アスファルト系充填材は、加熱式溶解釜又は二重底の間接加熱釜で加熱・攪拌しながら溶解する。充填材の溶解温度は200～220℃で管理し、攪拌しながら溶解する。

加熱・溶解した充填材は、人力又は専用注入機を用いて注入し、必要に応じて、注入後の表面をヘラやケレン棒等ですり付ける。



写真 5.1.2 ひび割れ充填材の注入状況

⑤ 付着防止材の散布・養生

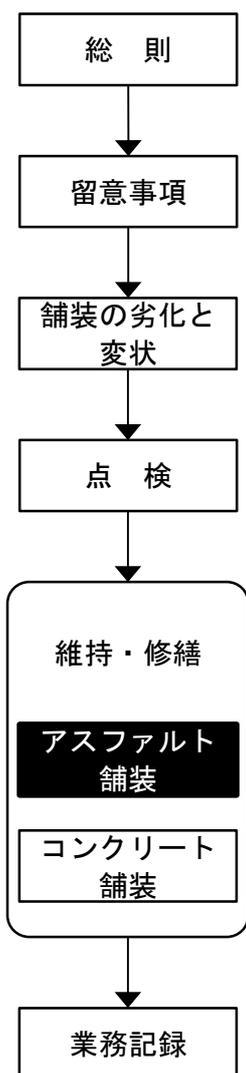
アスファルト系充填材の注入終了後、タイヤへの付着防止を図るため、付着防止材（炭酸カルシウム又は砂）を散布する。注入した充填材が所定の温度まで下がり、べた付きが無くなるまで養生する。

⑥ 後片付け・清掃

施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片づけを行う。

(6) タイムスケジュール

当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、タイムスケジュールを検討する。



(7) 施工上の留意事項

- A) 施工方法、作業工程、施工機械等は、空港管理者と十分な打合せを行ったうえで、決定する。
- B) 機材故障などにより施工が中断することのないよう、施工機械の点検、整備を確実に実施する。
- C) 限られた短い時間内の施工となるため、施工機械の組み合わせ等、効率的な施工を検討し、実施する。
- D) カラーコーン、バリケード等の交通規制資材は、工事実施の直前に設置し、工事終了後に直ちに撤去する。
- E) 滑走路等制限区域の許可が必要な区域への立入りは、管制官等の許可を受けたうえで、開始する。
- F) 現場からの退場する場合には、清掃、後片付けを確実に実施する。

5. 1. 2. 2 パッチング工・局部打換え工

(1) 工法の概要

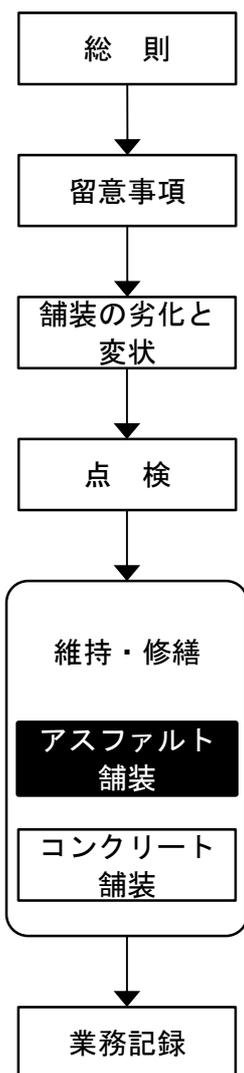
パッチング工は、アスファルト舗装の表面に発生したポットホール、剥離等の異常箇所に補修材を充填・穴埋めする工法であり、一般的に応急的な措置として用いられる。

パッチング工の補修材は、加熱アスファルト混合物を使用することが望ましいが、緊急を要する場合には常温混合物（※常温で施工できるインスタント舗装材）を用いて応急復旧し、その後運用時間終了後等にアスファルト加熱混合物を用いた局部打換え工による本復旧を実施する。

局部打換え工は、表層あるいは基層、路盤を含め、舗装の不具合のある箇所を撤去し、局部的に打ち換える工法であり、施工規模を考慮し、人力施工又は機械施工を選択して実施する。なお、機械施工を実施する場合には、5.1.3.3打換え工を参照して実施すればよい。



写真 5.1.3 常温混合物によるパッチング工の施工状況



(2) 使用材料

パッチング工・局部打換え工の使用材料の例を表5.1.6に示す。

表 5.1.6 パッチング工・局部打換え工の使用材料 (例)

名 称	仕 様
タックコート	アスファルト乳剤 (PK-4)、タイヤ付着抑制型アスファルト乳剤 (PKM-T)、速分解型アスファルト乳剤 (PKM-T-Q)
密粒度アスファルト混合物	骨材 (最大粒径 13mm, 20mm) アスファルト (ストレート、改質)

(3) 使用機械

パッチング工・局部打換え工の使用機械等の例を表5.1.7に示す。

表 5.1.7 パッチング工・局部打換え工の使用機械等 (例)

名 称	形 式
コンプレッサ	2.5m ³ /min
集塵機	バキューム式
ブロア	10~12m ³ /min
コンクリートカッタ	ブレード径 300mm
下地処理機	ブレーカ、電動ピック
発電機	2kVA
ダンプトラック	2t
締め固め機械	1t 振動ローラ、ビブロプレート
散布機	手押し式エンジンプレーヤー、約 23L/min
照明機器	車載型投光機 (4 灯式、6 灯式)、バルーンライト

(4) 施工のフロー

パッチング工・局部打換え工の施工フローの例を図5.1.2に示す。

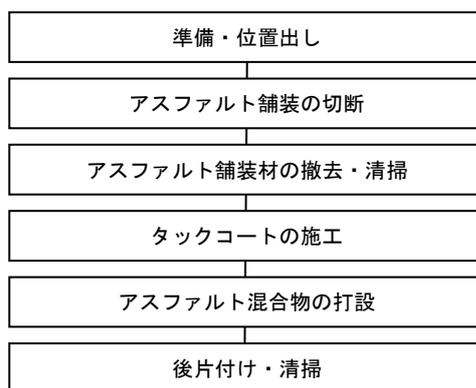
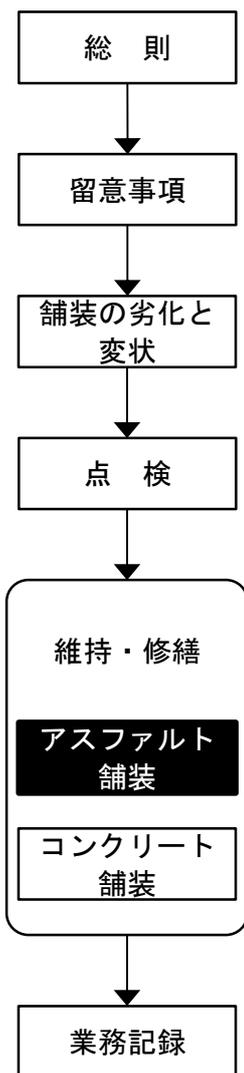


図 5.1.2 パッチング工・局部打換え工の施工フロー (例)



(5) 施工の手順

パッチング工・局部打換え工の施工方法の手順の例を次に示す。

① 準備・位置出し

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。
必要資材、機材等を確認・搬入し、舗装の不具合箇所を位置出しを行う。

② アスファルト舗装の切断

位置出しに合わせて、コンクリートカッターを用いてアスファルト舗装を切断する。



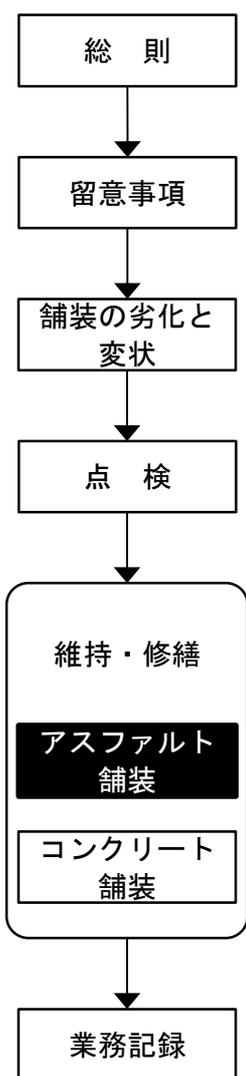
写真 5.1.4 舗装版切断状況

③ アスファルト舗装の撤去

カッターにより切断した範囲の舗装をブレーカや電動ピックを用いて不具合箇所が残らないように撤去し、廃材をダンプトラックに積込む。
撤去により発生した破片等は、バキューム式集塵機等により回収する。



写真 5.1.5 舗装版撤去状況



④ タックコートの施工

タックコートは、撤去後の既設舗装の表面が乾燥していることを確認し、人力により規定量を散布する。なお、アスコン層を全て撤去し、粒状路盤面を施工基面とする場合は、プライムコートを散布する。



写真 5.1.6 タックコート散布状況

⑤ アスファルト混合物の打設

アスファルト混合物を人力により敷き均し、振動ローラ等を用いて十分に締め固める。転圧後の養生は、ストレートアスファルト混合物を使用する場合は、表面温度が50℃以下になるまで、改質アスファルト混合物を使用する場合は、表面温度が70℃以下になるまで、車両などが立入らないように養生する。ただし、ショルダー、過走帯及び滑走端安全区域では、交通開放温度を設けなくてよい。これは、交通開放後に航空機が走行する可能性が低いためである。



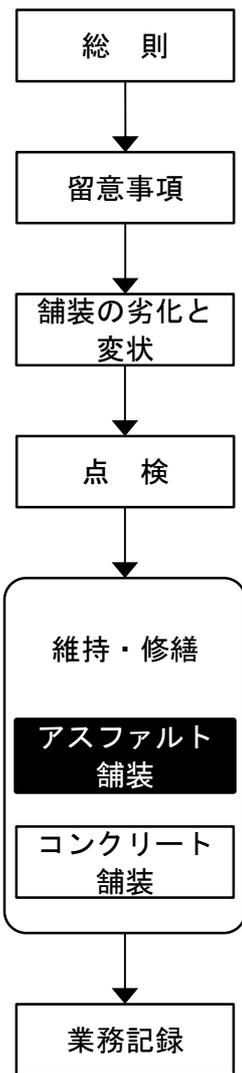
写真 5.1.7 舗装転圧状況

⑥ 後片付け・清掃

施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片づけを行う。

(6) タイムスケジュール

当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、タイムスケジュールを検討する。



5. 1. 2. 3 ゴム除去工

(1) 工法の概要

ゴム除去工は、航空機が着陸接地する箇所、急減速する箇所等の滑走路の舗装表面に付着したタイヤゴムを除去する工法である。定期点検のすべり摩擦係数測定調査の結果、摩擦係数が低下している場合に実施する。



写真 5.1.8 ゴム除去施工状況



写真 5.1.9 ゴム除去（左側）の状況

(2) 使用材料

ゴム除去工の使用機械等の例を表5.1.8に示す。

表 5.1.8 ゴム除去工の使用機械等（例）

名 称	形 式
ゴム除去システム車	超高圧洗浄装置、特殊回転噴射装置、清水タンク、発電機、照明器具
バキュームシステム車	吸引装置、汚泥タンク
給排水車	清水タンク、汚泥タンク
照明機器	車載型投光機（4灯式、6灯式）、バルーンライト

(3) 施工のフロー

ゴム除去工の施工フローの例を図5.1.3に示す。

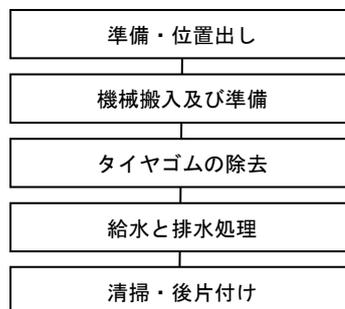
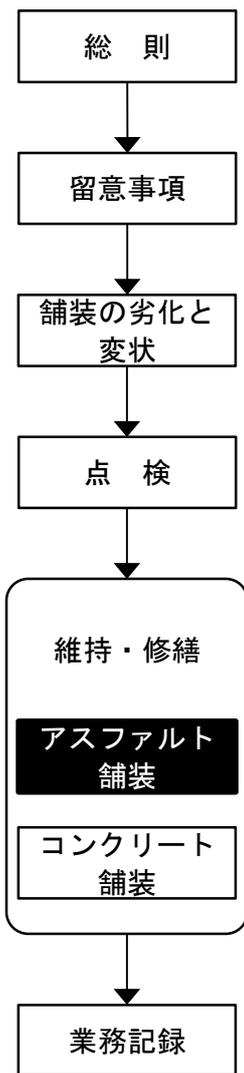


図 5.1.3 ゴム除去工の施工フロー（例）



(4) 施工の手順

ゴム除去工の施工方法の手順の例を次に示す。

① 準備・位置出し

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。
必要資材、機材等を確認・搬入し、ゴム除去箇所の位置出しを行う。

② 機械搬入及び準備

ゴム除去システム車に各種装置をセットし、超高圧ホースを接続する。
特殊回転噴射装置の吸引口にバキュームシステム車のサクションホースを接続する。

③ タイヤゴムの除去

超高圧発生装置を作動させて噴射テストを行い、舗装に損傷を与えずに付着したタイヤゴムが除去できる最適条件（水圧・水量）を決定し、ゴム除去を開始する。



写真 5.1.10 ゴム除去施工状況

④ 給水と排水処理

ゴム除去システム車及びバキュームシステム車、それぞれの水槽の内容量を確認し、適時給水及び排水を行う。なお、給排水車の除去汚水は、産業廃棄物（汚泥）として処分を行う。

⑤ 後片付け・清掃

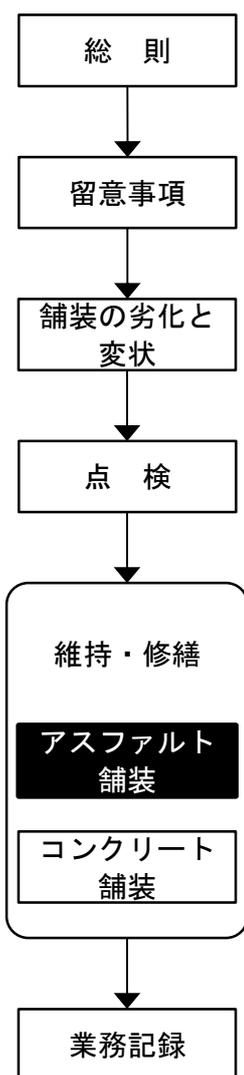
施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片づけを行う。

(5) タイムスケジュール

当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、タイムスケジュールを検討する。



写真 5.1.11 汚泥乾燥状況



5. 1. 2. 4 再グルーピング工

(1) 工法の概要

再グルーピング工は、グルーピング^(※)が目潰れした舗装表面に再度グルーピングを設置する工法である。

※ 滑走路のすべり抵抗性を確保するため、滑走路の舗装面の横断方向に向かって切った溝。寒冷地空港では、路面凍結によるすべりを防止するため、誘導路に設置する場合もある。

(2) 使用材料

再グルーピング工の使用材料の例を表5.1.9に示す。

表 5.1.9 再グルーピング工の使用材料 (例)

名 称	仕 様
作業用水	清水
ブレード刃	14 インチ (ダイヤモンドブレード)

(3) 使用機械

再グルーピング工の使用機械等の例を表5.1.10に示す。

表 5.1.10 再グルーピング工の使用機械等 (例)

名 称	形 式
路面安全溝切削機	施工幅 900mm (グルーピング機械)
散水車	5,500~6,500L
切削汚泥脱水機	1.2~2m ³
清水・泥水タンク車	11tトラック
照明機器	車載型投光機 (4 灯式、6 灯式)、バルーンライト

(4) 施工上の留意事項

A) 監督職員への報告

グルーピングの施工に先立ち、舗装面に異常を発見したときは、監督職員に報告し、監督職員の指示に従って適切な処置を行う。

B) 航空灯火施設への対応

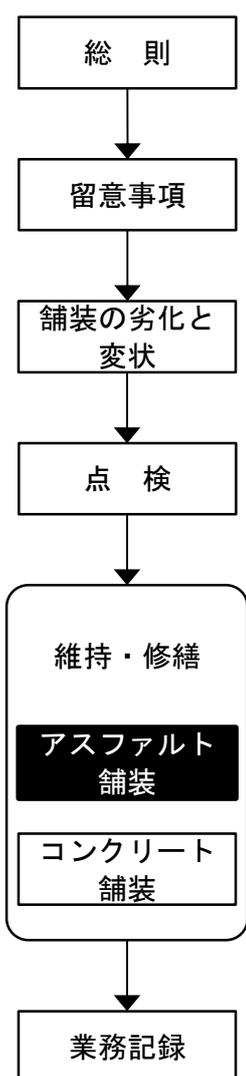
航空灯火がある場合には30cm、灯火用ケーブルがある場合には15cm、コンクリート舗装の膨張目地、横収縮目地等がある場合15cmのクリアランスを確保して施工する。

C) 使用する水

使用する水は、油、酸、塩類やその他有機物を含んではならない。

D) グルーピングの施工

グルーピングの施工は、グルーピング機械により行い、図面及び特記仕様書の定められた形状になるように注意して施工する。



E) 切削層の処理

グルーピングの施工に伴い発生する切削屑は、事前に監督職員の承諾を得た処分方法により適正に処理を行う。

(5) 施工のフロー

再グルーピング工の施工フローの例を図5.1.4に示す。



図 5.1.4 再グルーピング工の施工フロー (例)

(6) 施工の手順

再グルーピング工の施工方法の手順の例を次に示す。

① 準備・位置だし

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。必要資材、機材等を確認・搬入し、施工箇所の位置だしを行う。

② グルーピングの施工

位置出しに合わせて、グルーピング機械によりグルーピングを施工する。作業用水は、切削汚泥脱水機により濁水をリサイクルし、使用量の抑制を図る。



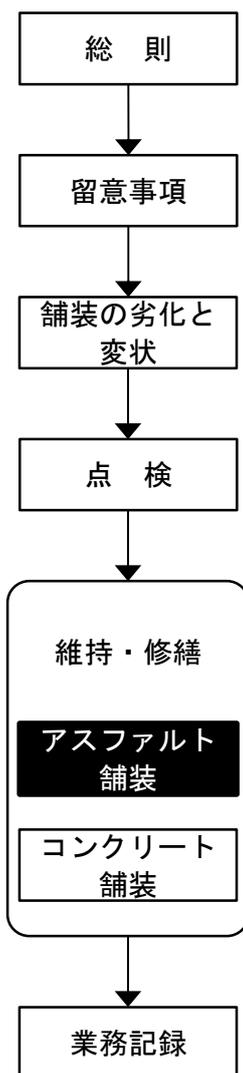
写真 5.1.12 グルーピング施工状況

③ 後片付け・清掃

施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片づけを行う。

(7) タイムスケジュール

当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、タイムスケジュールを検討する。



5. 1. 3 修繕工事

滑走路等のアスファルト舗装の修繕工事は、巡回点検、定期点検及び詳細点検の評価結果を踏まえ、空港舗装に求められる性能を保持するため、オーバーレイ工、切削オーバーレイ工、打換え工の工法を用いて、計画的に実施する。

【解説】

(1) 滑走路等のアスファルト舗装の修繕工事は、主に定期点検及び詳細点検の結果に基づき、荷重支持性能、走行安全性能及び表層の耐久性能を回復させるため、「オーバーレイ工」、「切削オーバーレイ工」、「打換え工」の工法を用いて、計画的に実施する。

5. 1. 3. 1 オーバーレイ工

(1) 工法の概要

オーバーレイ工は、舗装表面のひび割れ、わだち掘れ及び平坦性の路面性状（走行安全性能）が低下している場合や、舗装体の材料劣化等により荷重支持性能が低下している場合に、これらの性能を回復させることを目的とし、既設舗装の上部に新たなアスファルト混合物層を重ねる（嵩上げする）工法である。

(2) 使用材料

オーバーレイ工の使用材料の例を表5. 1. 11に示す。

表 5. 1. 11 オーバーレイ工の使用材料（例）

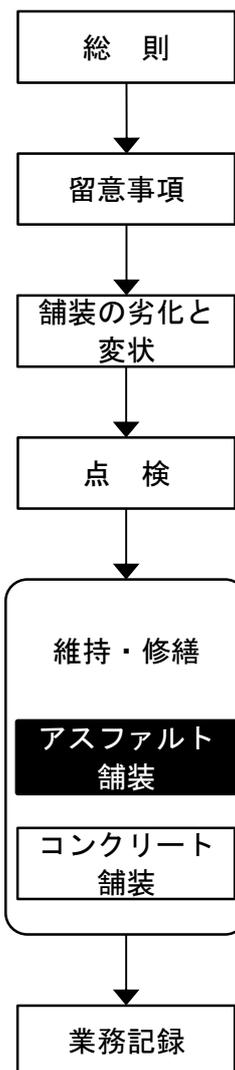
名 称	仕 様
粗粒度アスファルト混合物	骨材（最大粒径 20 mm）、アスファルト（ストレート、再生）
密粒度アスファルト混合物	骨材（最大粒径 13、20 mm）、アスファルト（ストレート、改質）
タックコート	速分解改質アスファルト乳剤（PKM-T-Q）
ひび割れ防止シート	ガラスファイバー束に合成樹脂をコーティングし、裏面に圧着型粘着剤を塗布したもの

(3) 使用機械

オーバーレイ工の使用機械等の例を表5. 1. 12に示す。

表 5. 1. 12 オーバーレイ工の使用機械等（例）

名 称	形 式
路面切削機（研掃機）	ホイール式 2m 級、積込装置付、（マーキング、付着ゴム除去用）
路面清掃車	幅 2.0～3.1m ³ （ブラシ式）
デストリビュータ	自走式 2000～3000L
エンジンスプレーヤ	手押し式、約 23L/min
アスファルトフィニッシャ	幅 1.4～3.0、3.0～8.5m（低騒音・排出ガス対策型）
マカダムローラ	10～12t 級（低騒音・排出ガス対策型）



タイヤローラ	8～20t 級（低騒音・排出ガス対策型）
タンデムローラ	6～10t 級
ダンプトラック	2t、10t
照明機器	車載型投光機（4 灯式、6 灯式）、バルーンライト

(4) 施工上の留意点

A) 事前処理

オーバーレイの施工基面の既設舗装にひび割れ等がある場合には、ひび割れ注入工や局部打換え工等の措置を事前に行う。また、舗装の深部から発生しているひび割れがある場合には、必要に応じて、ひび割れ防止シート等の措置を実施する。

B) クラック防止対策

オーバーレイの施工基面の既設舗装に構造に影響を及ぼすひび割れが多数発生している場合には、施設の供用後にリフレクションクラックが発生するおそれがある。オーバーレイの厚さを厚くすることで、リフレクションクラックを防止することができるが、この場合のオーバーレイ最小厚は、アスファルト舗装が8cm程度、コンクリート舗装が15cm程度となっている。なお、オーバーレイの最小厚は、ひび割れ防止シート等の措置を実施することによって、薄くすることができる。

(5) 施工のフロー

オーバーレイ工の施工フローの例を図5.1.5に示す。

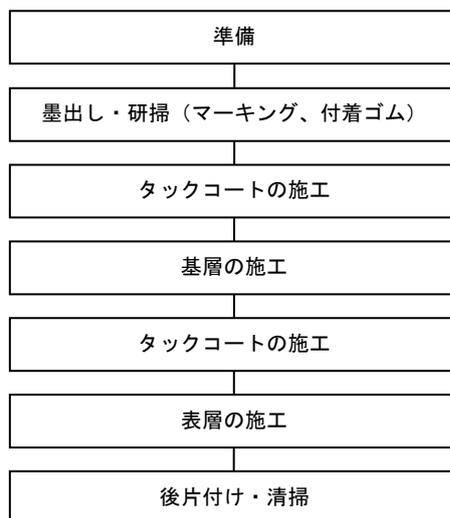
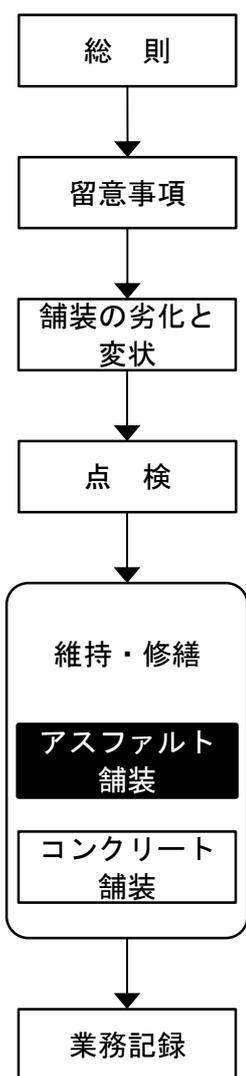


図 5.1.5 オーバーレイ工の施工フロー（例）



(6) 施工の手順

オーバーレイ工の施工方法の手順の例を次に示す。

① 準備

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。

施工区域の前面にダンプトラックの待機場所を設置して、誘導員を配置し、施工区域にダンプトラックを誘導する。

② 研掃

オーバーレイ工のレーン割りの墨出しを行う。

新旧のアスファルト混合物層の付着をよくするため、路面標示のマーキング及びタイヤゴムが付着している箇所は、必要に応じて、切削機等を用いて除去・清掃（研掃）する。切削等を実施する場合には、航空灯火（灯器、管路等）に損傷を与えないように注意する。

③ タックコートの施工

タックコートは、デストリビュータ等を用いて規定量を散布する。

滑走路等においては、アスファルト混合物との付着性が高く、作業車両のタイヤへの付着抑制効果があり、かつ、養生が短時間で完了する速分解型アスファルト乳剤（PKM-T-Q）の使用を標準としている。

表層の施工目地（施工継目）は、経年によって開きやすくなり、施工目地から浸入する雨水等が、舗装の劣化を進行させる要因となるため、施工継目の部分は、確実に接着させるため、一般的に継目部分の表面に養生テープ（クラフトテープ等）を貼って養生を行った後に継目部分の側面（鉛直部）にタックコートを塗布する方法を用いている。表層の施工継目の密着性をさらに高める場合には、成形目地材を使用するとよい。

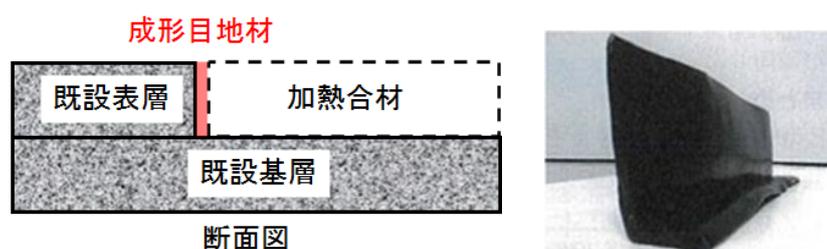
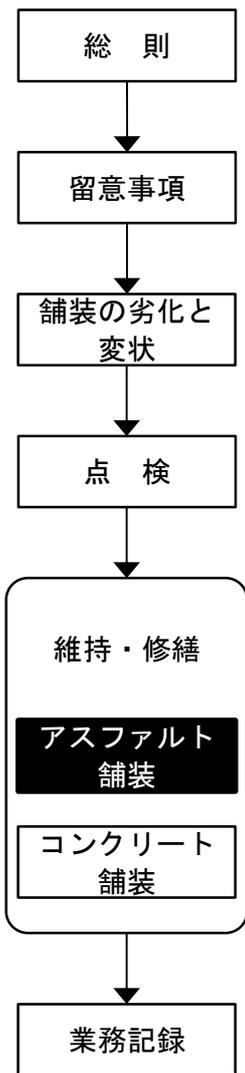


図 5.2.7 成形目地材の施工イメージ

④ 基層・表層の施工

基層及び表層は、舗設温度に留意し、アスファルトフィニッシャを用いて所定の厚さ及び幅に敷均す。初期転圧にはマカダムローラを、二次転圧にはタイヤローラを用いて十分に締め固める。仕上げ転圧にはタンデムローラ又はタイヤローラを用いて締め固めを行うが、表層の締め固めでは、ローラマークを残さないようタンデムローラを使用して仕上げる。



また、仕上げ転圧時には、平坦性を確保するため、転圧機械を施工レーンの途中で止めないように配慮する。転圧後の養生は、ストレートアスファルト混合物を使用する場合は、表面温度が50℃以下になるまで、改質アスファルト混合物を使用する場合は、表面温度が70℃以下になるまで、車両などが立入らないように養生する。ただし、ショルダー、過走帯及び滑走端安全区域では、交通開放温度を設けなくてよい。これは、交通開放後に航空機が走行する可能性が低いためである。

オーバーレイの施工端部は、表5.1.13に示す舗装面のすり付け最大勾配を超えないように、できるだけ緩やかにすり付ける。



写真 5.1.13 舗装転圧施工状況

表 5.1.13 舗装面のすり付け最大勾配（既設舗装面を基準とする）

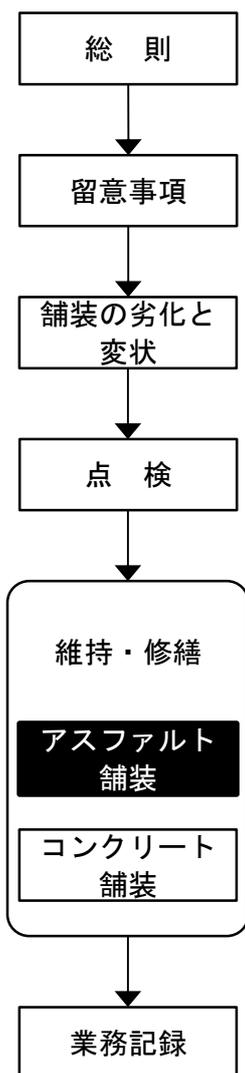
種別	方向	横断方向		縦断方向
		本体部	ショルダーとの境界部	
滑走路	1.5%	1/2 勾配	1.0%	
過走帯				1.5%
誘導路				3.0%
エプロン	航空機が通行する方向 3%、その他の方向 1/2 勾配			

⑤ 後片付け・清掃

施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片づけを行う。

(7) タイムスケジュール

当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、タイムスケジュールを検討する。



5. 1. 3. 2 切削オーバーレイ工

(1) 工法の概要

切削オーバーレイ工は、舗装表面の凹凸等の不具合が広範囲にわたる場合で、舗装の仕上がり高さ等の制約によりオーバーレイ工が採用できない場合や、既設舗装に構造上の問題がある材料劣化等の不良箇所がありこれを除去する必要がある場合に、既設舗装を切削除去し、オーバーレイ工を行う工法である。



写真 5.1.14 切削の状況

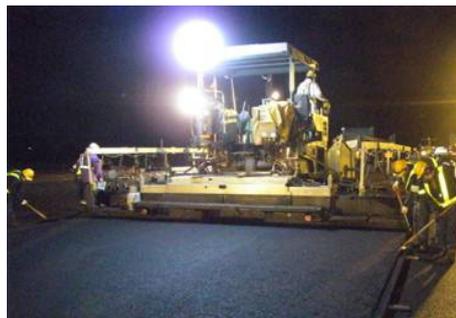


写真 5.1.15 舗設の状況

(2) 使用材料

切削オーバーレイ工の使用材料の例を表5.1.14に示す。

表 5.1.14 切削オーバーレイ工の使用材料 (例)

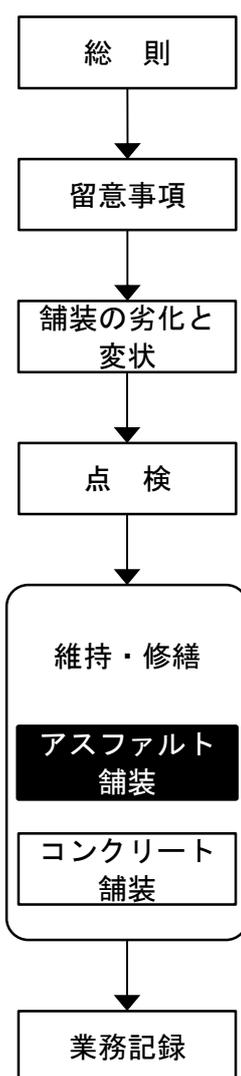
名 称	仕 様
粗粒度混合物	骨材 (最大粒径 20 mm)、アスファルト (ストレート、再生)
密粒度混合物	骨材 (最大粒径 13、20 mm)、アスファルト (ストレート、改質)
タックコート	速分解型アスファルト乳剤 (PKM-T-Q)
クラック防止シート	ガラスファイバー束に合成樹脂をコーティングし、裏面に圧着型粘着剤を塗布したもの

(3) 使用機材

切削オーバーレイ工の使用機械等の例を表5.1.15に示す。

表 5.1.15 切削オーバーレイ工の使用機械等 (例)

名 称	形 式
路面切削機	ホイール式 2m 級、積込装置付
路面清掃車	ブラシ式 2.0~3.1m ³
バックホウ	0.1、0.25、0.45m ³ (低騒音・排出ガス対策型)
デストリビュータ	自走式 2000~3000L
エンジンスプレヤ	手押し式、約 23L/min
アスファルトフィニッシャ	幅 1.4~3.0、3.0~8.5m (低騒音・排出ガス対策型)
マカダムローラ	10~12t 級 (低騒音・排出ガス対策型)
タイヤローラ	8~20t 級 (低騒音・排出ガス対策型)
タンデムローラ	6~10t 級
ダンプトラック	2t、10t
照明機器	車載型投光機 (4 灯式、6 灯式)、パルーンライト



(4) 施工上の留意点

A) 施工継目等の処理

表層と基層の施工継目は、縦方向は15cm以上、横方向は1m以上ずらしてレーン割を設定し、型枠の天端は、端部の転圧が十分に行えるように、仕上げ面より3mm程度下げる。また、既設舗装との打継ぎ部は、ジョイントヒーター等を用いて既設舗装端部を加熱し、一体化を図る。

(5) 施工のフロー

切削オーバーレイ工の施工フローの例を図5.1.6に示す。

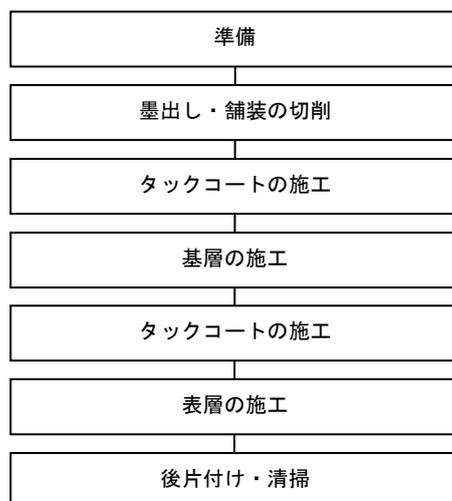


図 5.1.6 切削オーバーレイ工の施工フロー (例)

(6) 施工の手順

切削オーバーレイ工の施工方法の手順の例を次に示す。

① 準備

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。

施工区域の前面にダンプトラックの待機場所を設置して、誘導員を配置し、施工区域（切削箇所）にダンプトラックを誘導する。

② 切削工

切削工のレーン割りの墨出しを行い、切削深さを標示する。

航空灯火（灯器、管路等）に損傷を与えないように注意し、所定の厚さを切削する。

切削後の既設舗装面にひび割れがある場合には、当該部分の撤去や、ひび割れ防止シート等を設置する。

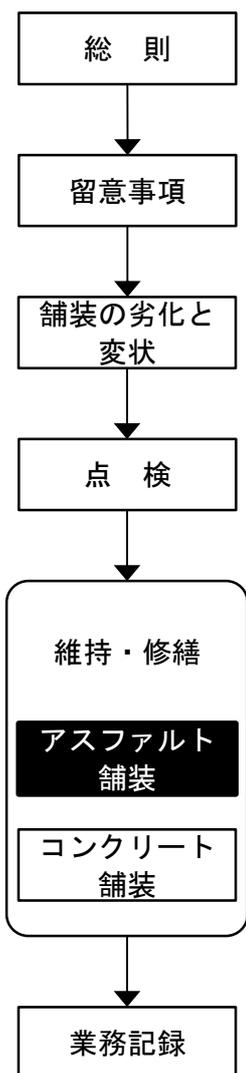


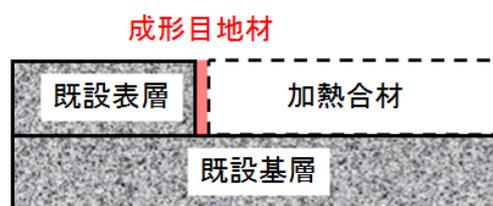
写真 5.1.16 切削施工状況

③ タックコートの施工

タックコートは、デストリビュータ等を用いて規定量を散布する。

滑走路等においては、アスファルト混合物との付着性が高く、作業車両のタイヤへの付着抑制効果があり、かつ、養生が短時間で完了する速分解型アスファルト乳剤（PKM-T-Q）の使用を標準としている。

表層の施工目地（施工継目）は、経年によって開きやすくなり、施工目地から浸入する雨水等が、舗装の劣化を進行させる要因となるため、施工継目の部分は、確実に接着させるため、一般的に継目部分の表面に養生テープ（クラフトテープ等）を貼って養生を行った後に継目部分の側面（鉛直部）にタックコートを塗布する方法を用いている。表層の施工継目の密着性をさらに高める場合には、成形目地材を使用するとよい。



断面図

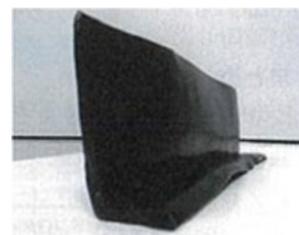
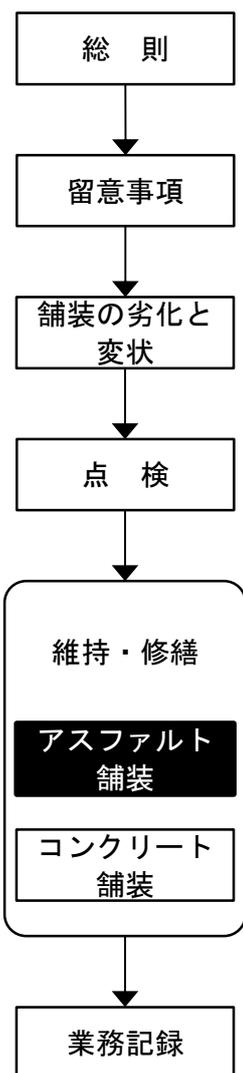


図 5.2.7 成形目地材の施工イメージ



写真 5.1.17 As乳剤散布施工状況



④ 基層・表層の施工

基層及び表層は、舗設温度に留意し、アスファルトフィニッシャを用いて所定の厚さ及び幅に敷均す。初期転圧にはマカダムローラを、二次転圧にはタイヤローラを用いて十分に締め固める。仕上げ転圧にはタンデムローラ又はタイヤローラを用いて締め固めを行うが、表層の締め固めでは、ローラマークを残さないようタンデムローラを使用して仕上げる。

また、仕上げ転圧時には、平坦性を確保するため、転圧機械を施工レーンの途中で止めないように配慮する。転圧後の養生は、ストレートアスファルト混合物を使用する場合は、表面温度が50℃以下になるまで、改質アスファルト混合物を使用する場合は、表面温度が70℃以下になるまで、車両などが立入らないように養生する。ただし、ショルダー、過走帯及び滑走端安全区域では、交通開放温度を設けなくてよい。これは、交通開放後に航空機が走行する可能性が低いためである。

オーバーレイの施工端部は、表5.1.13に示す舗装面のすり付け最大勾配を超えないように、できるだけ緩やかにすり付ける。



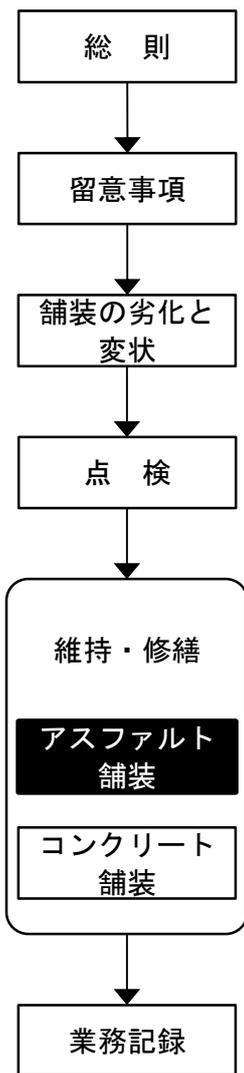
写真 5.1.18 舗装敷均し施工状況

⑤ 後片付け・清掃

施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片づけを行う。

(7) タイムスケジュール

当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、タイムスケジュールを検討する。



5. 1. 3. 3 打換え工

(1) 工法の概要

打換え工は、舗装体の劣化の進行により荷重支持性能が低下し、他の工法では荷重支持性能が回復できない場合に、表層、基層、路盤もしくは路盤の一部を新しい材料に置き換える工法である。打換え工では、路床を含めて、舗装体を再構築する場合もある。

(2) 使用材料

打換え工法に使用する材料の例を表5. 1. 16示す。

表 5. 1. 16 打換え工の使用材料 (例)

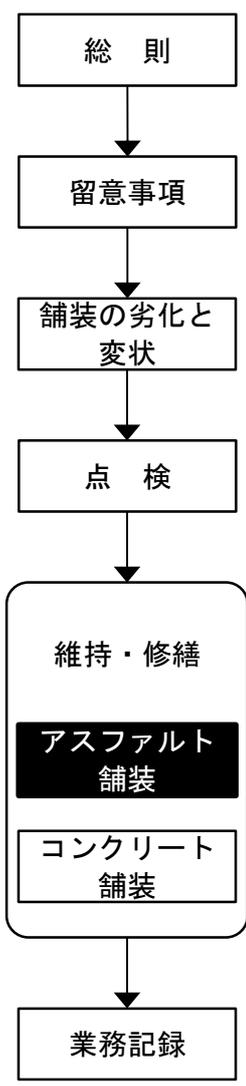
名 称	仕 様
アスファルト安定処理	骨材 (最大粒径 40mm)、アスファルト (ストレート、再生)
粗粒度アスファルト混合物	骨材 (最大粒径 20mm)、アスファルト (ストレート、再生)
密粒度アスファルト混合物	骨材 (最大粒径 13、20mm)、アスファルト (ストレート、改質)
プライムコート	アスファルト乳剤 (PK-3)、高浸透型アスファルト乳剤 (PK-P)
タックコート	速分解型アスファルト乳剤 (PKM-T-Q)

(3) 使用機械

打換え工法に使用する使用機械の例を表5. 1. 17に示す。

表 5. 1. 17 打換え工の使用機械等 (例)

名 称	形 式
コンクリートカッタ	自走式、ブレード径 300mm
コンプレッサ	3.5m ³ /min
ブレーカ	30kg
バックホウ	バケット容量 0.1、0.25、0.45m ³ (低騒音・排出ガス対策型)
デストリビュータ	自走式 2000~3000L
エンジンスプレヤ	手押し式、約 23L/min
アスファルトフィニッシャ	幅 1.4~3.0m、2.4~6.0、3.0~8.5m (低騒音・排出ガス対策型)
マカダムローラ	10~12t 級 (低騒音・排出ガス対策型)
タイヤローラ	8~20t 級 (低騒音・排出ガス対策型)
タンデムローラ	6~10t 級
振動ローラ	8~10t 級 (低騒音・排出ガス対策型)
タンパ	60~80 kg
ダンブトラック	2t、10t (撤去用・舗装用)
照明機器	車載型投光機 (4 灯式、6 灯式)、バルーンライト



(4) 施工上の留意事項

ア) 日々供用する場合の打ち換え工

供用中の空港における滑走路等の打ち換え工では、夜間施工後の翌朝に滑走路等を供用させる必要があるため、時間的な制約条件により、一般的に舗装全層をアスファルト混合物で舗設するフルデプス舗装が採用され、基層以下については、大粒径アスファルト混合物（骨材最大粒径25mm以上）を用いた1度に10～30cmの厚層を敷均すシックリフト工法が採用される。

シックリフト工法による厚層施工は、施工時の材料分離、締め固め、温度降下のための養生等に留意する必要があるため、事前に施工方法を検討したうえで、綿密な施工計画の下、実施する必要がある。

(5) 施工のフロー

打ち換え工法の施工フローの例を図5.1.7に示す。

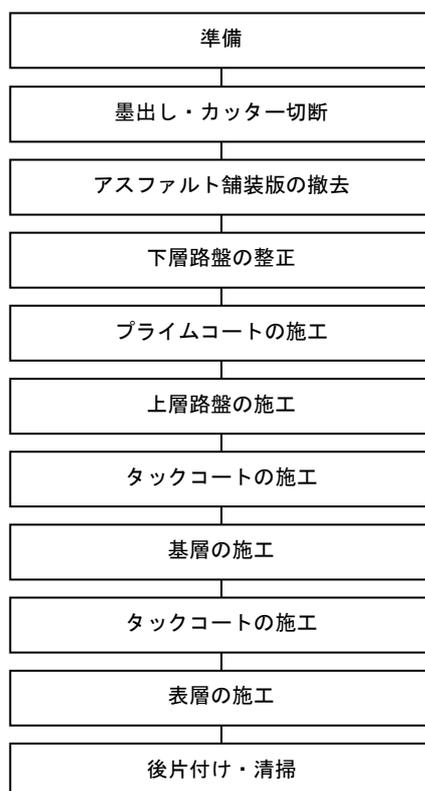


図 5.1.7 打ち換え工法の施工フロー（例）

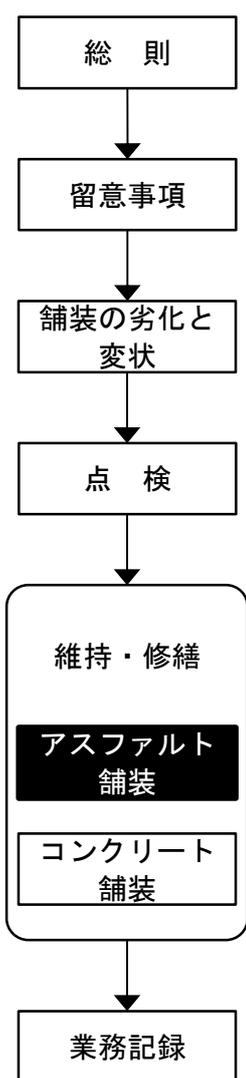
(6) 施工の手順

打ち換え工の施工方法の手順の例を次に示す。

① 準備

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。

施工区域の前面にダンプトラックの待機場所を設置して、誘導員を配置し、施工区域にダンプトラックを誘導する。



② カッター切断・アスファルト舗装の撤去

施工箇所の墨出しを行い、カッターの切断位置を標示する。

打換え工の施工幅員は、施工機械の作業性を考慮して、2.5m以上とし、航空灯火（灯器、管路等）に損傷を与えないように注意し、所定の厚さを切断し、ブレーカ及びバックホウを用いて舗装版を撤去する。

③ 下層路盤の整正

舗装版を撤去した後、必要に応じて路盤材を補充して下層路盤の不陸を整正し、マカダムローラ及びタイヤローラ等を用いて転圧する。転圧機械により十分な転圧ができない施工端部は、タンパ等を用いて入念に転圧する。

④ 上層路盤の施工

プライムコートは、デストリビュータ等を用いて規定量を散布する。プライムコートの施工後には、工事車両等のタイヤの付着を防止するため、養生砂を散布する。

上層路盤（アスファルト安定処理材）は、アスファルトフィニッシャを用いて所定の厚さ及び幅に敷均す。初期転圧にはマカダムローラを、二次転圧にはタイヤローラを用いて十分に締め固める。

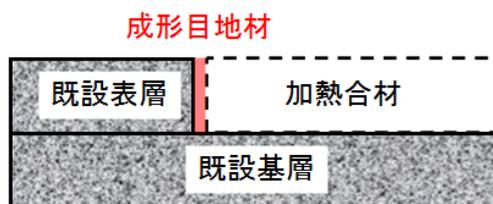
施工継目の部分は、確実に接着させるため、継目部分の表面に養生テープ（クラフトテープ等）を貼って養生を行った後、施工継目の側面（鉛直部）に乳剤を塗布する。

⑤ タックコートの施工

タックコートは、デストリビュータ等を用いて規定量を散布する。

滑走路等においては、アスファルト混合物との付着性が高く、作業車両のタイヤへの付着抑制効果があり、かつ、養生が短時間で完了する速分解型アスファルト乳剤（PKM-T-Q）の使用を標準としている。

表層の施工目地（施工継目）は、経年によって開きやすくなり、施工目地から浸入する雨水等が、舗装の劣化を進行させる要因となるため、施工継目の部分は、確実に接着させるため、一般的に継目部分の表面に養生テープ（クラフトテープ等）を貼って養生を行った後に継目部分の側面（鉛直部）にタックコートを塗布する方法を用いている。表層の施工継目の密着性をさらに高める場合には、成形目地材を使用するとよい。



断面図

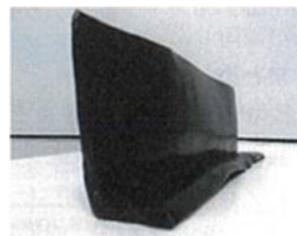
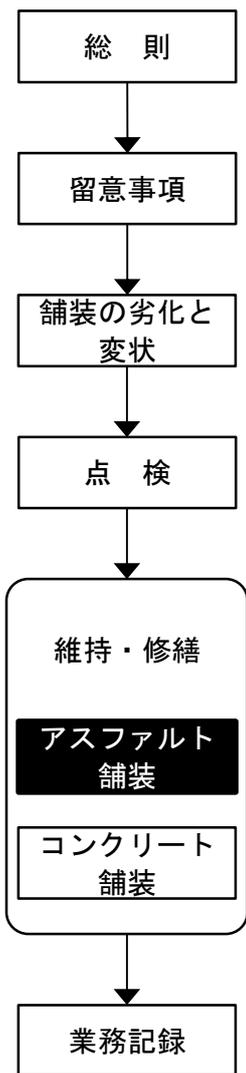


図 5.2.7 成形目地材の施工イメージ



⑥ 基層・表層の施工

基層及び表層は、舗設温度に留意し、アスファルトフィニッシャを用いて所定の厚さ及び幅に敷均す。初期転圧にはマカダムローラを、二次転圧にはタイヤローラを用いて十分に締め固める。仕上げ転圧にはタンデムローラ又はタイヤローラを用いて締め固めを行うが、表層の締め固めでは、ローラマークを残さないようタンデムローラを使用して仕上げる。

また、仕上げ転圧時には、平坦性を確保するため、転圧機械を施工レーンの途中で止めないように配慮する。転圧後の養生は、ストレートアスファルト混合物を使用する場合は、表面温度が50℃以下になるまで、改質アスファルト混合物を使用する場合は、表面温度が70℃以下になるまで、車両などが立入らないように養生する。ただし、ショルダー、過走帯及び滑走端安全区域では、交通開放温度を設けなくてよい。これは、交通開放後に航空機が走行する可能性が低いためである。

⑦ 後片付け・清掃

施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片づけを行う。

(7) タイムスケジュール

当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、タイムスケジュールを検討する。

総 則



留意事項



舗装の劣化と
変状



点 検



業務記録

5. 1. 4 施工管理

滑走路等のアスファルト舗装の維持・修繕工事の施工管理は、適切に実施する。

【解説】

- (1) 一般的な品質管理の項目、頻度等は、表5. 1. 18、表5. 1. 19、表5. 1. 20、表5. 1. 21に示すとおりである。
- (2) 一般的な出来形管理の項目、頻度等は、表5. 1. 22、表5. 1. 23、表5. 1. 24、表5. 1. 25に示すとおりである。
- (3) 一般的な写真管理の項目、頻度等は、表5. 1. 26に示すとおりである。

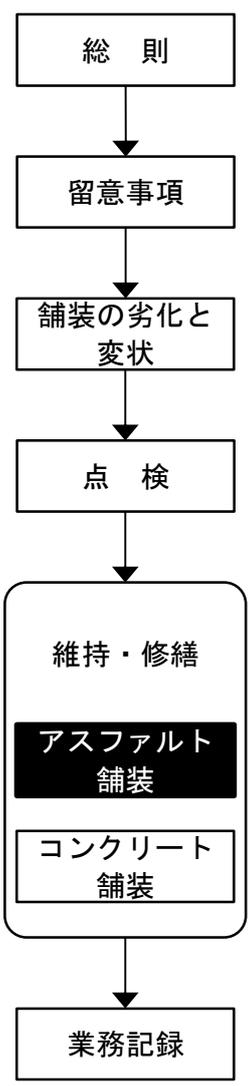


表 5.1.18 路床の品質管理試験の頻度と規格値

種別	材料・施工	試験（測定）項目	試験（測定）方法	試験（測定）頻度	規格値	
盛土路床	材料	土の含水比試験	JIS A 1203	当初及び材料が異なるごとに1回		
		土の粒度試験	JIS A 1204	当初及び材料が異なるごとに1回	最大寸法 100mm (150mm)※	
		土の塑性指数試験	JIS A 1205	当初及び材料が異なるごとに1回	0.425mmふるい通過分の塑性指数 (PI) 10以下	
		CBR試験	JIS A 1211による	当初及び材料が異なるごとに1回	仕様密度における修正CBR10%以上	
		土の締固め試験	JIS A 1210に規定するD又はEの方法、又は設計図書の規定による	当初及び材料が異なるごとに1回		
	施工	含水比試験	JIS A 1203、簡易方法又はRI法による	1日ごとに1回、又は2,000㎡ごとに1回 (RI法)	最適含水比付近	
		締固め密度試験	最大粒径 ≤ 53mm : 砂置換法 (JIS A 1214) 最大粒径 > 53mm : 突砂法 舗装調査・試験法便覧 Ⅲ 7-2又はRI法による	2,000㎡ごとに1回又は施工箇所一層ごとに1日15点 (RI法)	材料の項で求めた最大乾燥密度95%以上の (締固め試験 (JIS A 1210) A・B法) 若しくは90%以上 (締固め試験 (JIS A 1210) C・D・E法) ただし、JIS A 1210 C・D・E法での管理は、標準の施工仕様よりも締固めエネルギーの大きな転圧方法 (例えば、標準よりも転圧力の大きな機械を使用する場合や1層あたりの仕上り厚を薄くする場合) に適用する。RI法では最大乾燥密度の97%以上 (締固め試験 (JIS A 1210) A・B法) 若しくは92%以上 (締固め試験 (JIS A 1210) C・D・E法)。	
		ブルフローリング	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-7-2による	仕上げ面全体を1回以上	監督職員の承諾	
切土路床	材料	土の含水比試験	JIS A 1203	2,000㎡ごとに1回		
		土の塑性指数試験	JIS A 1205	2,000㎡ごとに1回	設計図書に規定	
		土の締固め試験	JIS A 1210に規定するD又はEの方法、又は設計図書の規定による	2,000㎡ごとに1回		
	施工	含水比試験	JIS A 1203、簡易方法又はRI法による	1日ごとに1回、又は2,000㎡ごとに1回 (RI法)	最適含水比付近	
		締固め密度試験	最大粒径 ≤ 53mm : 砂置換法 (JIS A 1214) 最大粒径 > 53mm : 突砂法 舗装調査・試験法便覧 Ⅲ 7-2又はRI法による	2,000㎡ごとに1回又は施工箇所一層ごとに1日15点 (RI法)	材料の項で求めた最大乾燥密度95%以上の (締固め試験 (JIS A 1210) A・B法) 若しくは90%以上 (締固め試験 (JIS A 1210) C・D・E法) ただし、JIS A 1210 C・D・E法での管理は、標準の施工仕様よりも締固めエネルギーの大きな転圧方法 (例えば、標準よりも転圧力の大きな機械を使用する場合や1層あたりの仕上り厚を薄くする場合) に適用する。RI法では最大乾燥密度の97%以上 (締固め試験 (JIS A 1210) A・B法) 若しくは92%以上 (締固め試験 (JIS A 1210) C・D・E法)。	
		ブルフローリング	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-7-2による	仕上げ面全体を1回以上	監督職員の承諾	
しゃ断層	材料	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	当初及び材料が異なるごとに1回	設計図書に規定	
		含水比試験	JIS A 1203	当初及び材料が異なるごとに1回		
凍上抑制層	材料	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	当初及び材料が異なるごとに1回		
		微粒分量試験	JIS A 1103	当初及び材料が異なるごとに1回		
		土の締固め試験	JIS A 1210に規定するD又はEの方法、又は設計図書の規定による	当初及び材料が異なるごとに1回		
	施工	締固め密度試験	最大粒径 ≤ 53mm : 砂置換法 (JIS A 1214) 最大粒径 > 53mm : 突砂法 舗装調査・試験法便覧 Ⅲ 7-2又はRI法による	2,000㎡ごとに1回又は施工箇所一層ごとに1日15点 (RI法)	材料の項で求めた最大乾燥密度の90%以上	
		現場CBR試験	JIS A 1222	2,000㎡ごとに1回	設計図書に規定	

※ カッコ内の規格値は、路床上部30cmを除く部分の値である。

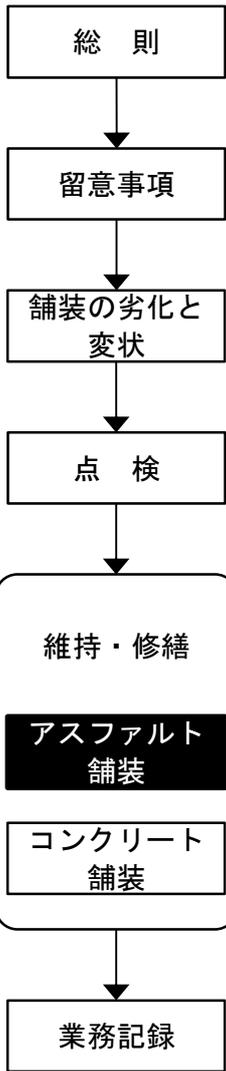


表 5.1.19 アスファルト舗装の下層路盤の品質の規格値

材料 施工	試験(測定)項目	試験(測定)方法	試験(測定)頻度	規格値
材料	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	当初及び材料が異なるごとに1回	設計図書による(記載なき場合は最大粒径50mm)
	土の含水比試験	JIS A 1203	当初及び材料が異なるごとに1回	
	土の塑性指数試験	JIS A 1205	当初及び材料が異なるごとに1回	0.425mmふるい通過分の塑性指数(PI) タイプA、B 6以下※ タイプC 10以下※
	修正CBR試験	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-5-1による	当初及び材料が異なるごとに1回	タイプA 30%以上 タイプB 20%以上 タイプC 10%以上
	土の締固め試験	JIS A 1210に規定するD又はEの方法、又は設計図書の規定による	当初及び材料が異なるごとに1回	
施工	含水比試験	JIS A 1203、又は簡易方法による	1日ごとに1回	最適含水比付近
	締固め密度試験	JIS A 1214(砂置換法)、又は舗装調査・試験法便覧Ⅲ-7-2による	各層ごと、2,000㎡ごとに1回	材料の項で求めた最大乾燥密度の95%以上
	ブルーフローリング	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-7-2による	仕上げ面全体を1回以上	監督職員の承諾

※ タイプA・B・Cの規定は、空港土木工事共通仕様書第2編2-4-3による。

表 5.1.20 アスファルト舗装の上層路盤の品質の規格値

種別	材料 施工	試験(測定)項目	試験(測定)方法	試験(測定)頻度	規格値	
粒 度 調 整 及 再 生 粒 度 調 整	材料	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	当初及び材料が異なるごとに1回	設計図書に規定	
		土の含水比試験	JIS A 1203	当初及び材料が異なるごとに1回		
		土の塑性指数試験	JIS A 1205	当初及び材料が異なるごとに1回	0.425mmふるい通過分の塑性指数(PI)4以下	
		修正CBR試験	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-5-1による	当初及び材料が異なるごとに1回	80%以上	
		土の締固め試験	JIS A 1210に規定するD又はEの方法、又は設計図書の規定による	当初及び材料が異なるごとに1回		
	施工	含水比試験	JIS A 1203、又は簡易方法による	1日ごとに1回	最適含水比付近	
		骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	各層ごと、2,000㎡ごとに1回	材料を承諾した時の値に対して2.36mm±10%以内、0.075mm±4%以内	
		締固め密度試験	JIS A 1214(砂置換法)又は舗装調査・試験法便覧Ⅲ-7-2による	仕上げ面で2,000㎡ごとに1回	材料の項で求めた最大乾燥密度の95%以上	
		セメント安定処理	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	1日ごとに1回	示方配合を決定した時の値に対して2.36mm±10%以内、0.075mm±4%以内
		含水比試験	JIS A 1203	1日ごとに1回	最適含水比付近	
セ メ ン ト 安 定 処 理	材料	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	配合設計前及び材料が異なるごとに1回	最大粒径40mm	
		土の含水比試験	JIS A 1203	配合設計前及び材料が異なるごとに1回		
		土の塑性指数試験	JIS A 1205	配合設計前及び材料が異なるごとに1回	0.425mmふるい通過分の塑性指数(PI)9以下	
		骨材の比重及び吸水率試験	JIS A 1109、1110	配合設計前及び材料が異なるごとに1回		
		セメントの物理試験	JIS R 5201	配合設計前に1回	JIS R 5210、5211	
	施工	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	1日ごとに1回	示方配合を決定した時の値に対して2.36mm±10%以内、0.075mm±4%以内	
		含水比試験	JIS A 1203	1日ごとに1回	最適含水比付近	
		一軸圧縮試験	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-5-2による	1日ごとに1回	3.0N/mm ² 以上	
		セメント量	監督職員の承諾する方法	1日ごとに1回	示方配合を決定した時の値に対して±0.5%以内	
		締固め密度試験	JIS A 1214	2,000㎡ごとに1回	一軸圧縮試験で求めた最大乾燥密度の95%以上	
ア ス フ ア ル ト 安 定 処 理	材料	その他は、「アスファルト舗装工」表層及び基層を適用する。※				
		骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	当初及び材料が異なるごとに1回	共通仕様書第2編2-4-3を適用	
	施工	マーシャル安定度試験	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-2-1による	1日ごとに1回(1回に3個)	基本施設タイプAは、安定度4.90kN以上、フロー値(1/100cm)20~40、空隙率3~8% 基本施設タイプBは、安定度3.45kN以上、フロー値(1/100cm)20~40、空隙率3~8%	
		その他は、「アスファルト舗装工」表層及び基層を適用する。※			基本施設の表層、基層は基準密度の98%以上、道路及び駐車場の表層、基層の基準密度の95%以上	

※ 再生加熱アスファルト混合物を使用する場合は、舗装再生便覧を参考とする。

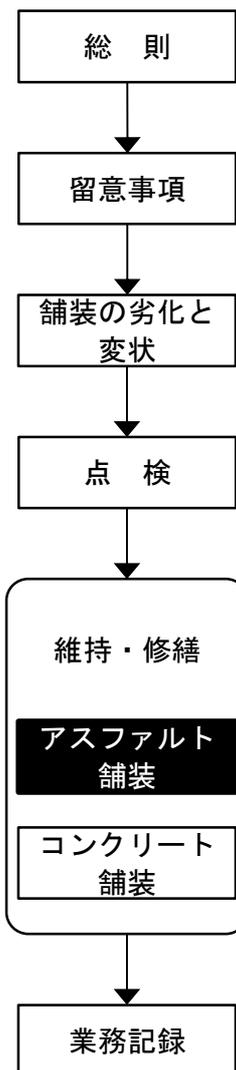


表 5.1.21 表層及び基層(アスファルト混合物)の品質管理試験と頻度

種別	試験(測定)項目	試験(測定)方法	試験(測定)頻度	規格値	摘要
表層及び基層	アスファルト混合物の打込み温度測定(初期転圧前)	温度計による	トラック1台ごとに1回(転圧前に測定)	110℃以上	改質合材は別途、設計図書にて規定
	基準密度測定	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-2-1による	工事開始後、最初の2日間の午前・午後の各3回のマーシャル供試体を作製(計3×2×2=12体)	基準密度は測定した密度の平均値とし、監督職員の承諾を得るものとする	測定結果を提出
	マーシャル安定度試験	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-2-1による	1日ごとに1回、1回につき3個のマーシャル供試体を作製	共通仕様書第2編2-4-3を適用(別表1参照)	試験成績表を提出
	アスファルト混合物の密度試験	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-2-1による	各層4,000㎡ごとに1回	基本施設の表層及び基層は基準密度の98%以上 道路及び駐車場の表層及び基層は基準密度の95%以上	再生加熱アスファルト混合物の使用時は舗装再生便覧を参考
表層及び基層(プラントを設置する場合)	アスファルト混合物の温度	監督職員の承諾する方法	ホットピンごと1日ごとに1回		
	計量目盛の検査		作業開始前に行う		
	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	ホットピンごと1日ごとに1回	配合設計を決定したときのふるいを通るものの質量百分率の値に対して、2.36mm±8%以内、0.075mm±3.5%以内	
	温度測定(アスファルト、骨材、アスファルト混合物)	温度計による	アスファルトはケトルごとに1日ごとに1回、骨材はホットシュートにて1日ごとに1回、アスファルト混合物はトラック1台ごとに1回(ミキサ一排出時)	事前に監督職員に承諾を得た温度に対し±25℃かつ185℃以下	再生加熱アスファルト混合物の使用時は舗装再生便覧を参考
	アスファルト抽出試験	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-7-2による、又は印字記録による	1日ごとに1回	規定の±0.3%以内	再生加熱アスファルト混合物の使用時は舗装再生便覧を参考

※ 改質アスファルト混合物を使用する場合は、別途設定する。

別表1 マーシャル試験に対する基準値

項目	用途区分	基本施設				道路・駐車場	
		①表層	②表層	③基層	④基層	⑤表層	⑥基層
突固め回数(回)		75	50	75	50	50	50
マーシャル安定度(KN)		8.80以上	4.90以上	8.80以上	4.90以上	4.90以上	4.90以上
フロー値(1/100cm)		20~40	20~40	15~40	15~40	20~40	20~40
空隙率(%)		2~5	3~5	3~6	3~6	3~6	3~7
飽和度(%)		75~85	75~85	65~80	65~80	75~85	65~80
アスファルト針入度		40~60	60~80	80~100	80~100	100~120	100~120

※ アスファルト混合物の残留安定度は、75%以上とする。

$$\text{残留安定度} = \frac{\text{60℃48時間水浸後の安定度(N)}}{\text{安定度(N)}} \times 100(\%)$$

※ ①表層、③基層は、設計荷重区分がLA-1、LA-12、LA-2、LA-3及びLA-4に適用する。

※ ②表層、④基層は、設計荷重区分がLSA-1、LSA-2、LT-1及びLT-2に適用する。

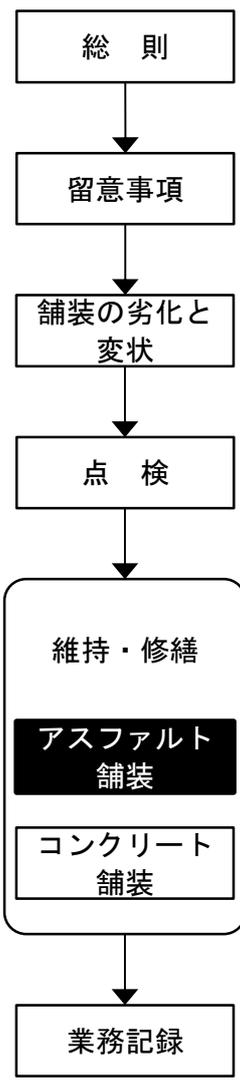


表 5.1.22 路床の出来形管理の方法と規格値

種別	項目	方法	頻度	規格値(単位: cm)
路床	基準高(路床仕上げ高)	レベル等により測定	縦断方向に40m間隔及び勾配変化点、また横断方法は中心、両端及びその中間点ならびにショルダー端の計7点	+3、-5 舗装と近接する場合は舗装計画より高くしてはならない
	幅	スチールテープ、光波測距儀等により測定	延長40m間隔及び勾配変化点ごとに1箇所	+規定しない、-5
	延長			+規定しない、-0
しゃ断層	厚さ	レベル等により測定	2,000㎡に1箇所測定	+規定しない、-2
	幅	スチールテープ、光波測距儀等により測定	延長40m間隔及び勾配変化点ごとに1箇所	+規定しない、-5
	延長			+規定しない、-0
凍上抑制層	厚さ	レベル等により測定	2,000㎡に1箇所測定	+規定しない、-2
	幅	スチールテープ、光波測距儀等により測定	延長40m間隔及び勾配変化点ごとに1箇所	+規定しない、-5
	延長			+規定しない、-0

表 5.1.23 下層路盤の出来形管理の方法・頻度と規格値

項目	方法	頻度	規格値(単位: cm)
厚さ	レベル等により測定	2,000㎡に1箇所測定	+規定しない、-2
幅	スチールテープ、光波測距儀等により測定	延長40m間隔及び勾配変化点ごとに1箇所	+規定しない、-5
延長			+規定しない、-0

表 5.1.24 上層路盤の出来形管理の方法・頻度と規格値

種別	項目	方法	頻度	規格値(単位: cm)
粒度調整及び再生粒度調整	基準高(上層路盤仕上げ高)	レベル等により測定	延長40m間隔及び勾配変化点ごとに1箇所	+1.5、-1.5
	厚さ		2,000㎡に1箇所	+規定しない、-1.5
	幅	スチールテープ、光波測距儀等により測定	延長40m間隔及び勾配変化点ごとに1箇所	+規定しない、-2
セメント安定処理	延長			+規定しない、-0
	厚さ	掘起こし、又はコア採取によるノギス等による測定	2,000㎡に1箇所測定	+規定しない、-1.5
	幅	スチールテープ、光波測距儀等により測定	延長40m間隔及び勾配変化点ごとに1箇所	+規定しない、-2
アスファルト安定処理	延長			+規定しない、-0
	厚さ	コア採取によりノギス等で測定	4,000㎡に1箇所測定	+規定しない、-0.4
	幅	スチールテープ、光波測距儀等により測定	延長40m間隔及び勾配変化点ごとに1箇所	+規定しない、-2
アスファルト中間層	延長			+規定しない、-0
	厚さ	コア採取によりノギス等で測定	4,000㎡に1箇所測定	+規定しない、-0.4
	幅	スチールテープ、光波測距儀等により測定	延長40m間隔及び勾配変化点ごとに1箇所	+規定しない、-2
	延長			+規定しない、-0

表 5.1.25 表層及び基層(アスファルト混合物)の出来形管理の規格値

種別	項目	方法	規格値	単位	頻度	
基層	厚さ	採取コアを採取し、ノギス等で測定	+規定しない、-0.4	cm	4,000㎡ごとに1箇所以上	
	幅	スチールテープ、光波測距儀等により測定	+規定しない、-2		40mごとに1箇所	
	延長		+規定しない、-0			
表層	厚さ	採取コアを採取し、ノギス等で測定	+規定しない、-0.3	cm	4,000㎡ごとに1箇所以上	
	幅	スチールテープ、光波測距儀等により測定	+規定しない、-2		40mごとに1箇所	
	平坦性	舗装調査・試験法便覧による	3mプロファイルメータにより測定する場合は、標準偏差0.24以内 直読式により測定する場合は標準偏差0.175以内			レーンごとに1測線、全延長を測定
	延長	スチールテープ、光波測距儀等により測定	+規定しない、-0			
	勾配	レベル等により規定	航空法施行規則第79条で定める規定勾配以内 +0、-規定しない		%	完了後測線、測点間隔は設計図書による
プライムコート・タックコート	散布量	スポンジマットによる質量測定	設計図書に規定	L/㎡	1日に1回3箇所	

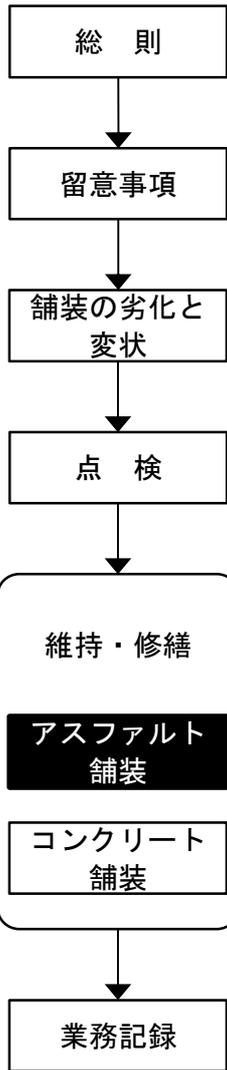


表 5.1.26 工事の写真管理の方法

A) アスファルト舗装工

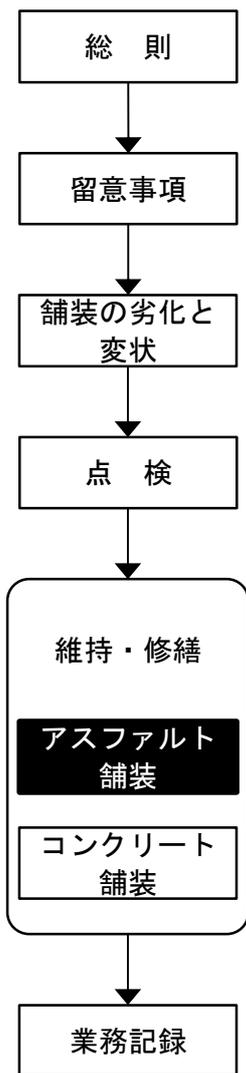
撮影区分	撮影項目	撮影基準			注意事項及び説明	
		撮影箇所	撮影時間及び方法	搬出枚数		
施工管理	使用機械	掘削機械、転圧機械等	施工時	機械ごとに各1枚	各作業が判明できるように撮影する	
		アスファルトプラント	設備の全景及び細部	施工時		機械ごとに各1枚
			瀝青材料及び骨材の貯蔵状況	貯蔵時		機械ごとに各1枚
	路床	材料の計量及び練り混ぜ状況	施工時	機械ごとに各1枚		
		土の掘削、運搬、まき出し、締固め状況	施工時	施工区ごとに2枚		
		しゃ断層の敷均し状況	施工時	施工区ごとに2枚		
		凍上抑制層の敷均し及び締固め状況	施工時	施工区ごとに2枚		
	路盤	敷均し、締固め状況	上層、下層施工時	施工区ごとに2枚		
		アスファルト舗装	型枠組立、組外し状況	施工時		施工区ごとに2枚
	品質管理	材料の確認	プラントの全景、運搬状況	施工時		施工区ごとに2枚
タックコート、プライムコート散布状況			施工時	施工区ごとに2枚		
耐油コート塗布状況			施工時	施工区ごとに2枚		
舗設、締固め状況			施工時	施工区ごとに2枚		
出来形管理	出来形の確認	測定状況	測定時	測定項目ごとに2枚	路床、路盤の厚さ、舗設厚さが、判明できるように撮影する 撮影項目は、出来形管理基準及び規格値による	
	完成	完成全景	完成時	各1枚		

B) グルーピング工

撮影区分	撮影項目	撮影基準			注意事項及び説明
		撮影箇所	撮影時間及び方法	搬出枚数	
施工管理	使用機械	グルーピング機械等	施工時	機械ごとに1枚	切削状況が判明できるように撮影
		グルーピング作業状況	切削時	2枚	
	清掃作業	清掃作業状況	清掃状況	2枚	
出来形管理	出来形の確認	測定状況	測定時	測定項目ごとに2枚	溝の深さ、幅、間隔、クリアランスが判明できるように撮影
	完成	完成全景	完成時	各1枚	

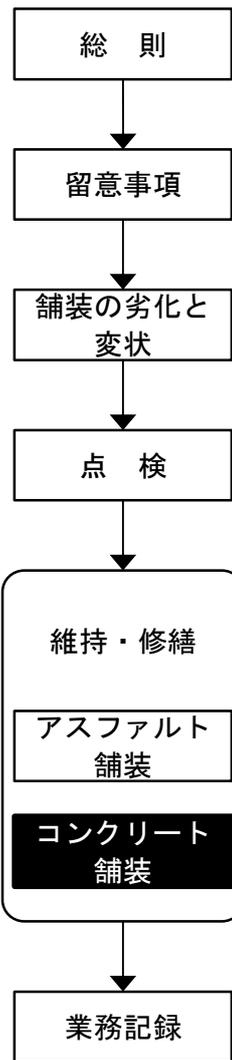
C) 飛行場標識工及び標識工

撮影区分	撮影項目	撮影基準			注意事項及び説明
		撮影箇所	撮影時間及び方法	搬出枚数	
施工管理	使用機械	主要機械	施工時	機械ごとに1枚	撮影項目は、品質管理基準及び規格値の項目により材料が判明できるように撮影
		路面標示	塗装時	施工区ごとに2枚	
		道路標識	設置状況	設置時	
品質管理	材料の確認		搬入時	材料ごとに1枚	撮影項目は、出来形管理基準及び規格値により各作業が判明できるように撮影
出来形管理	出来形の確認	測定状況	測定時	施工区ごとに2枚	
	完成	完成全景	完成時	各1枚	



【参考文献】

- 1) 八谷好高：空港舗装〔設計から維持管理・補修まで〕，港湾空港技術振興会（監），技報堂，pp.165-250，2010.4.
- 2) 国土交通省航空局（監）：空港工学，（財）港湾空港建設技術サービスセンター，pp.507-521，2010.10.
- 3) 久保宏，八谷好高，長田雅人，平尾利文，浜昌志：最近の空港アスファルト舗装の損傷と改良方法について，土木学会舗装工学論文集 第9巻pp.35～40，2004.12.



5. 2 コンクリート舗装

5. 2. 1 概要

エプロン等のコンクリート舗装の維持・修繕工事は、航空機の運航に支障を与えない当該空港の運用時間外又は施設閉鎖により航空機の運航及び工事の安全を確保したうえで、巡回点検、緊急点検、定期点検及び詳細点検の評価結果を踏まえ、適切な工法を用いて実施する。

【解説】

- (1) エプロン等の維持・修繕工事は、限られた時間帯で高い精度の管理が求められる施工となるため、安全管理、品質管理、工程管理及び出来形管理に留意する必要がある、特に舗装面の仕上りの精度を確保することが重要となる。
- (2) 空港におけるエプロン等のコンクリート舗装の維持・修繕工事においては、養生期間が確保できる場合には、通常の舗装用コンクリート（配合強度が材齢28日等）を用いることが可能となる。
- (3) 空港におけるコンクリート舗装の変状に対する措置として、一般的に用いられる維持・修繕工法の例を表5.2.1に示す。

表 5. 2. 1 コンクリート舗装の変状と維持・修繕工法（例）

範囲	変状の種類	維持・修繕工法
局所的	ひび割れ（横断・縦断方向線状、隅角部）	ひび割れ注入、内圧充填
	変形（縦断方向の凹凸）	パッチング
	目地部の破損（目地材・目地縁部の破損）	目地補修、ひび割れ注入、内圧充填
	段差（構造物付近・コンクリート版間の段差）	パッチング、打換え
	座屈（ブローアップ）	パッチング、打換え
	摩耗（剥がれ（スケーリング）、すり減り（ポリッシング））	パッチング
	表面の異常（穴あき、きず、ゴムの付着、版表面の浮き破損、ホーンジョイント蓋の浮き飛散等）	パッチング、打換え、内圧充填
広範囲	ひび割れ、変形、段差、版の持ち上がり、勾配の変化、局部沈下	オーバーレイ、付着オーバーレイ打換え（NC版・PPC版・PRC版等）

- (4) 空港におけるコンクリート舗装の主な維持・修繕工法の概要を表5.2.2、表5.2.3に示す。

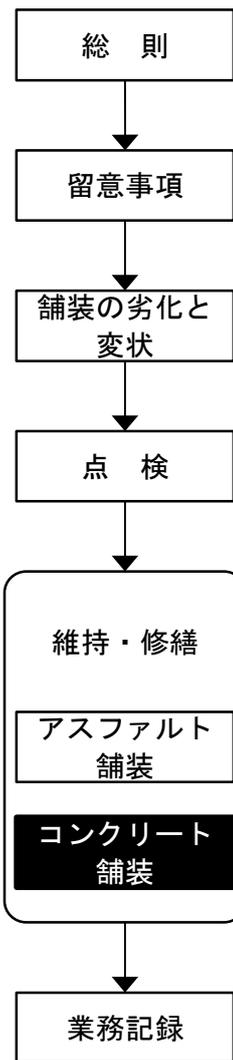


表 5.2.2 空港におけるコンクリート舗装の主な維持・修繕工法の概要

区分	工 法	概 要
維持	ひび割れ注入工	・コンクリート舗装のひび割れ箇所に、アスファルト系、樹脂系等のひび割れ充填材を注入・充填し、雨水などの浸透による破損の拡大と構造的破損への進展を抑制する工法
	パッチング工	・コンクリート版に生じた欠損箇所や段差等に材料を充填して、路面の平坦性等を応急的に回復する工法 ・パッチング材料にはセメント系、アスファルト系、樹脂系がある。 ・既設コンクリートとパッチング材料との付着に留意する。
	目地補修工	・目地材のはみ出しや脱落、劣化・老化などにより破損した目地に注入目地材を再充填し雨水などが目地・路盤に浸入することを抑制し、舗装の構造的破損を未然に防止する工法
	内圧充填工	・コンクリート版のひび割れ、版内部の空隙・浮きの箇所に、小口径の穿孔を行い、コンクリート内部から低圧で樹脂を注入する工法 ・コンクリート版の角欠けやホーンジョイント蓋部の補修では、セメント系又は樹脂系の材料で断面修復した後に本工法を適用すると効果的
修繕	オーバーレイ工	・既設コンクリート版上に、アスファルト混合物又は新しいコンクリートを打ち継ぎ、舗装の耐荷力を向上させる工法 ・既設舗装版からの影響を抑制するため、事前にひび割れ注入やリフレクションクラック対策などを実施する。 ・必要に応じて打換え工を併用する。
	打換え工	・コンクリート版の縦断・横断方向、隅角部にひび割れが発生し、荷重伝達が期待できない場合等に、コンクリート版あるいは路盤を含めて打ち換える工法 ・コンクリートによる打換えと、アスファルト混合物による打換えがあるが、いずれの工法によるかは、当該施設の利用状況、施工規模、現場条件等を考慮して決定する。 ・施工箇所を日々供用させる場合のコンクリートの打換えでは、工場で製作したプレキャストプレストレストコンクリート版（PPC 版）を用いる PPC 版舗装工又は工場で製作した高強度のプレキャスト鉄筋コンクリート版（PRC 版）を用いる PRC 版舗装工を採用する。

※「舗装施工便覧(平成 18 年度版)平成 18 年 2 月(公社)日本道路協会」を引用加筆

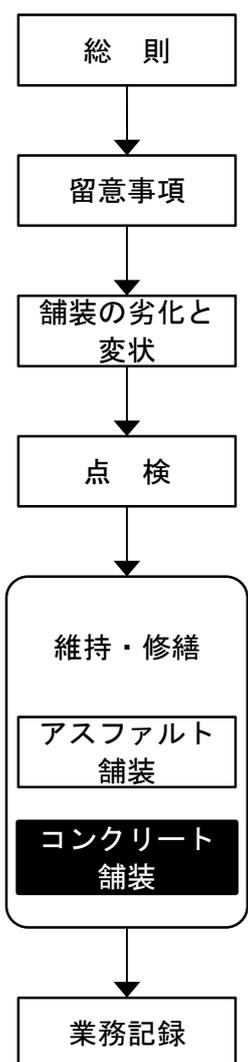
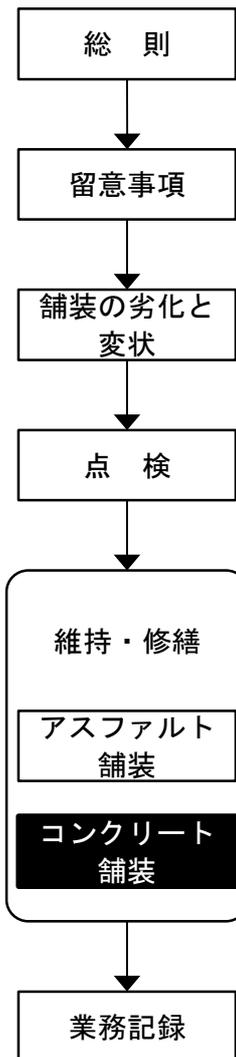


表 5.2.3 維持・修繕工法の対策区分（例）

工法の対策区分	
機能的対策	構造的対策
ひび割れ注入	オーバーレイ
パッチング	
目地補修	
内圧充填	

※ 機能的対策とは、主に走行安全性能を回復させるため、舗装表面を対象として措置する対策をいう。

※ 構造的対策とは、荷重支持性能を回復させるため、舗装体の全層又は一部を対象として措置する対策をいう。



5. 2. 2 維持工事

エプロン等のコンクリート舗装の維持工事は、巡回点検、緊急点検及び定期点検の評価結果を踏まえ、空港舗装に求められる性能を経常的に保持するため、ひび割れ注入工、パッチング工、目地補修工、内圧充填工の工法を用いて実施する。

【解説】

(1) エプロン等のコンクリート舗装の維持工事は、一般的に巡回点検及び緊急点検及び定期点検の結果に基づき、「ひび割れ注入工」、「パッチング工」、「目地補修工」、「内圧充填工」の工法を用いて実施する。

なお、比較的施工規模が小さい「打換え工」は、維持工事として実施する場合もある。

5. 2. 2. 1 ひび割れ注入工

(1) 工法の概要

ひび割れ注入工は、コンクリート舗装のひび割れ箇所、アスファルト系又は樹脂系のひび割れ充填材を注入・充填することにより、雨水等の浸透による舗装の変状の拡大や構造的破損への進展を抑制する工法である。(ひび割れ注入工の使用材料、使用機械、施工のフロー等は、5.1.2.1 ひび割れ注入工を参照。)

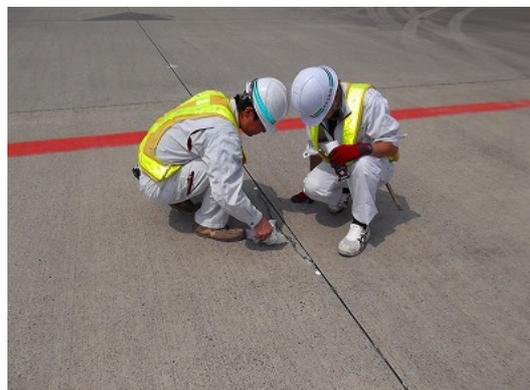
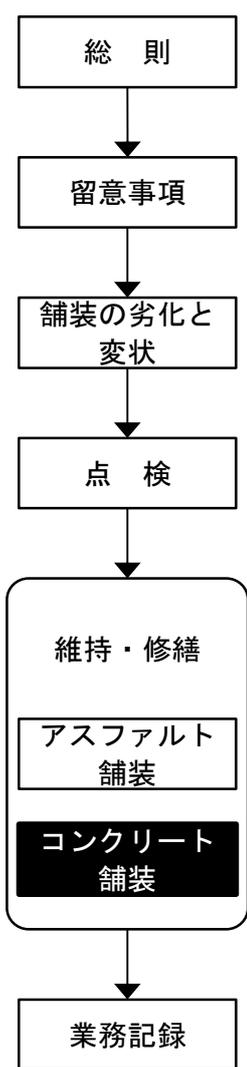


写真 5. 2. 1 ひび割れ充填材の注入状況



5. 2. 2. 2 パッチング工

(1) 工法の概要

パッチング工は、コンクリート舗装に発生した段差、目地部やひび割れ部の角欠け、穴あき、座屈等の異常箇所の不具合部分を局部的に除去し、補修材を充填する工法である。

パッチング工の補修材は、アスファルト混合物、超速硬コンクリート、樹脂モルタル等を用いる。



写真 5. 2. 2 樹脂モルタル打設状況

(2) 使用材料

パッチング工の使用材料の例を表 5. 2. 4 に示す。

表 5. 2. 4 パッチング工の使用材料 (例)

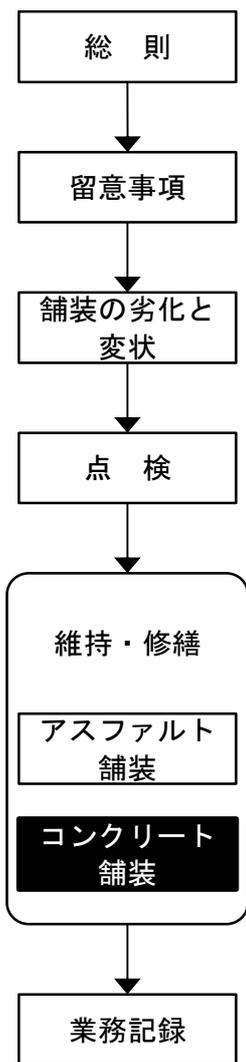
名 称	仕 様
密粒度アスファルト混合物	骨材 (最大粒径 13mm, 20mm) アスファルト (ストレート、改質)
超速硬コンクリート	樹脂ファイバー入り、圧縮強度 40MPa (材齢 1 時間)
樹脂系補修材	エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂

(3) 使用機械

パッチング工の使用機械等の例を表 5. 2. 5 に示す。

表 5. 2. 5 パッチング工の使用機械等 (例)

名 称	形 式
コンプレッサ	2. 5m ³ /min
集塵機	バキューム式
ブロア	10~12m ³ /min
コンクリートカッタ	ブレード径 300mm
下地処理機	ブレーカ、電動ピック
発電機	2kVA
ダンプトラック	2t
照明機器	車載型投光機 (4 灯式、6 灯式)、バルーンライト



(4) 施工のフロー

パッチング工の施工フローの例を図 5.2.1 に示す。

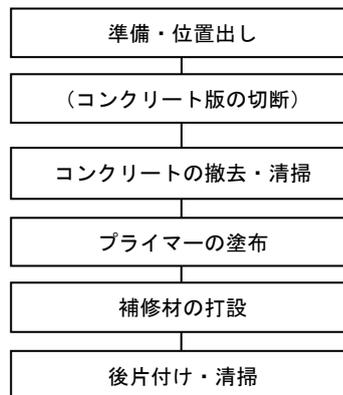


図 5.2.1 パッチング工の施工フロー (例)

(5) 施工の手順

パッチング工の施工方法の手順の例を次に示す。

① 準備・位置出し

空港管理者(運航担当者)に運航終了の確認を行い、現場に入場する。
必要資材及び機材類を確認・搬入し、施工箇所の位置出しを行う。

② コンクリート版の切断

位置出しに合わせてコンクリートカッタにより、所定の厚さまでコンクリート版を切断する。

③ コンクリートの撤去・清掃

カッター切断した範囲の舗装をブレーカ又は電動ピックを用いて破損部分が残らないように撤去し、ダンプトラックに積込む。

撤去により発生した破片等は、バキューム式集塵機により回収する。

④ プライマーの塗布

撤去部分のコンクリート表面の乾燥を確認し、樹脂プライマー、セメントモルタル等を均一に塗布する。

⑤ 補修材の打設

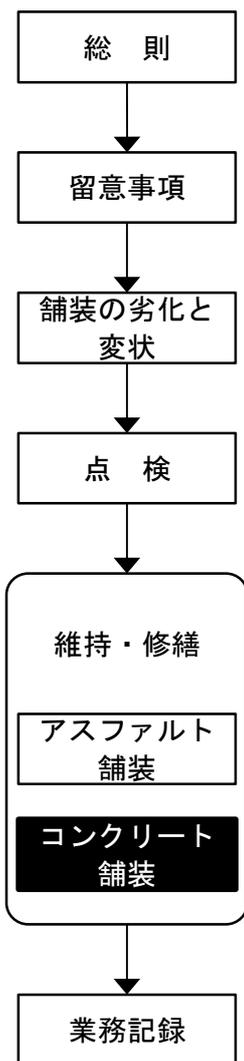
補修材(樹脂モルタル、超速硬コンクリート等)を混合し、敷きならし後、コテ等により平坦に仕上げる。補修材の打設後、所要の強度が出るまでカラーコーン等により車両などが立ち入らないに養生する。

⑥ 後片付け・清掃

施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片付けを行う。

(6) タイムスケジュール

当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、タイムスケジュールを検討する。



5. 2. 2. 3 目地補修工

(1) 工法の概要

目地補修工は、目地材のはみ出しや脱落、劣化・老化などにより破損した目地に注入目地材を再充填することで、目地から雨水等が路盤に浸入することを抑制し、舗装の構造的破損を未然に防止する工法である。

なお、目地部の角欠けが激しい箇所や、コンクリート版の隅角部ならびに目地部に生じたひび割れが開いて荷重伝達が期待できない箇所は、局所的な打換え工や内圧充填工等の適用を検討する。

(2) 使用材料

目地補修工の使用材料の例を表 5.2.6 に示す。

表 5.2.6 目地補修工の使用材料 (例)

名 称	仕 様
バックアップ材	高発泡ポリエチレン
プライマー	一液型ウレタン系樹脂
注入目地材	ポリサルファイド系樹脂

(3) 使用機械

目地補修工の使用機械等の例を表 5.2.7 に示す。

表 5.2.7 目地補修工の使用機械等 (例)

名 称	形 式
コンプレッサ	2.5m ³ /min
集塵機	バキューム式
ブロー	10~12m ³ /min
グラインダ	—
照明機器	車載型投光機 (4 灯式、6 灯式)、バルーンライト

(4) 施工のフロー

目地補修工の施工フローの例を図 5.2.2 に示す。

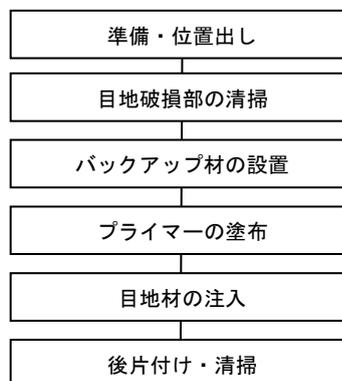
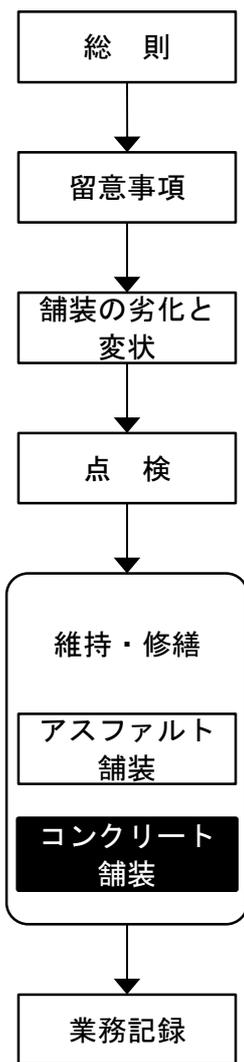


図 5.2.2 目地補修工の施工フロー (例)



(5) 施工の手順

目地補修工の施工方法の手順の例を次に示す。

① 準備・位置出し

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。
必要資材及び機材類を確認・搬入し、目地補修箇所の位置出しを行う。

② 清掃

破損した目地部の破片や砂塵を人力又はバキューム式集塵機により回収し、施工箇所の泥や埃は、ブロア等を用いて除去する。

③ バックアップ材の設置

バックアップ材を設置する場合には、目地材の注入厚に合わせてバックアップ材の厚さを調整し、設置する。

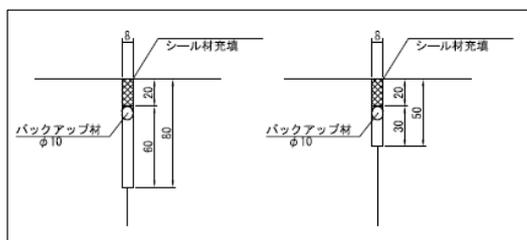


図 5.2.3 バックアップ材の施工断面図（例）

④ プライマーの塗布

施工箇所が乾燥していることを確認し、プライマーを均一に塗布する（塗布量の目安 200～300g/m²）。

⑤ 目地材の注入

目地材は、主剤と硬化材を規定の容量比により十分に混合し、プライマーが完全に乾燥した後にコーキングガン等を用いて注入する。



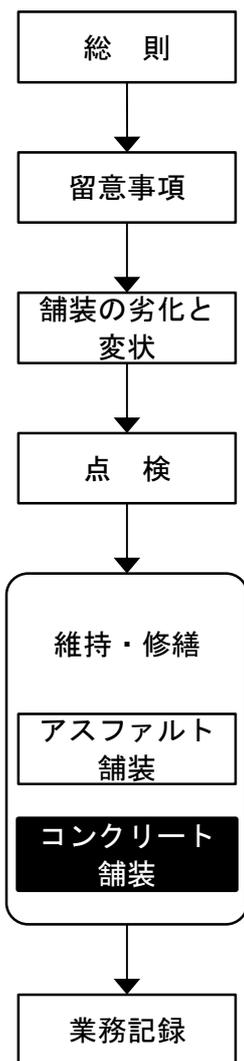
写真 5.2.3 目地材の注入状況

⑥ 後片付け・清掃

施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片付けを行う。

(6) タイムスケジュール

当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、タイムスケジュールを検討する。



5. 2. 2. 4 内圧充填工

(1) 工法の概要

内圧充填工は、コンクリート版のひび割れ箇所、版内部の空隙・浮きのある箇所に、小口径（φ7 mm）の穿孔を行い、コンクリート内部から低圧で樹脂を注入する工法であり、コンクリート版の角欠けやホーンジョイント蓋部の欠損箇所の補修においては、欠損部を断面修復した後に本工法を用いると効果的である。微細なひび割れを高密度で充填した場合、水・空気等の侵入が遮断できるため、コンクリート部材強度の回復に加え、劣化要因となる中性化・鉄筋の錆・塩害対策などの効果が期待できる。

(2) 使用材料

内圧充填工の使用材料の例を表 5.2.8 に示す。

表 5.2.8 内圧充填工の使用材料（例）

名 称	仕 様
一般用エポキシ樹脂 (5～30℃で使用)	混合粘度：100～1000 mPa・s (23℃) 硬化収縮率： 3%以下
低温短時間施工用アクリル樹脂 (-5～25℃で使用)	混合粘度：100～1000 mPa・s (23℃) 硬化収縮率： 3%以下
欠損部補修材	ポリマーセメントモルタル
台座接着剤	変性シリコン樹脂系シーラー
台座接着剤（高速硬化用）	速硬化型エポキシ樹脂系接着剤
樹脂漏れ防止剤	ポリマーセメントペースト

(3) 使用機械

内圧充填工の使用機械等の例を表 5.2.9 に示す。

表 5.2.9 内圧充填工の使用機械等（例）

名称	形式
注入器具	低圧注入（エア抜機能付）
穿孔機器	水循環型ドリル（穿孔径φ7mm）
照明機器	車載型投光機（4灯式、6灯式）、バルーンライト

(4) 施工のフロー

内圧充填工の施工フローの例を図 5.2.4 に示す。

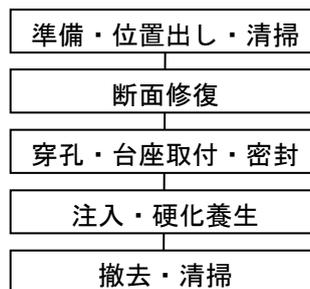
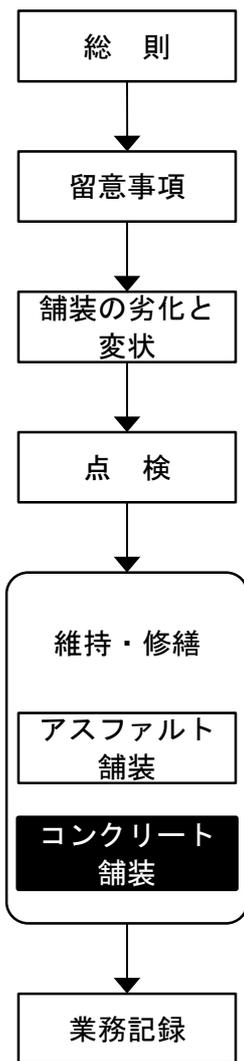


図 5.2.4 内圧充填工の施工フロー（例）



(5) 施工の手順

内圧充填工の施工方法の手順の例を次に示す。

① 準備・位置出し・清掃

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。必要資材及び機材類を確認・搬入し、施工箇所の位置出しを行う。人力又はバキューム式集塵機等を用いて施工箇所のコンクリート片や砂塵を回収し、清掃する。

② 断面修復

コンクリート版の端部やプレキャスト舗装版の接合部のホーンジョイント蓋部に破損・欠損がある場合には、セメント系又は樹脂系の材料を用いて断面修復を行う。なお、コンクリート版の浮きの場合には、損傷部を撤去せずに本工法を用いることができる。

③ 穿孔・台座取付・密封

水循環型ドリルを用いて、孔内に削粉が残存しないように穿孔（φ7mm）し、注入台座に接着剤を塗布して穿孔部に台座を取付け、注入樹脂の漏れがないように、樹脂漏れ防止剤で密封する。



写真 5.2.4 穿孔状況



写真 5.2.5 台座取付け状況

④ 注入・硬化養生

樹脂が入った注入器具を注入台座にセットし、注入を開始する。樹脂が充填される状況を確認しながら注入を繰り返し、加圧状態で硬化養生する。



写真 5.2.6 浮き部樹脂注入状況

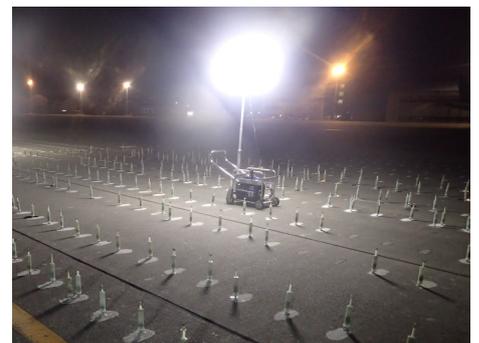


写真 5.2.7 硬化養生状況(全景)

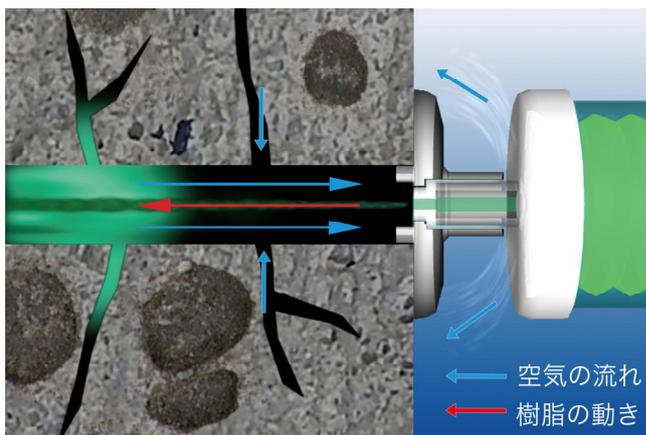
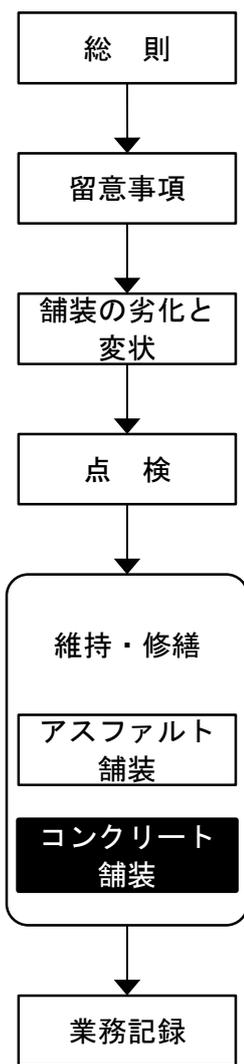


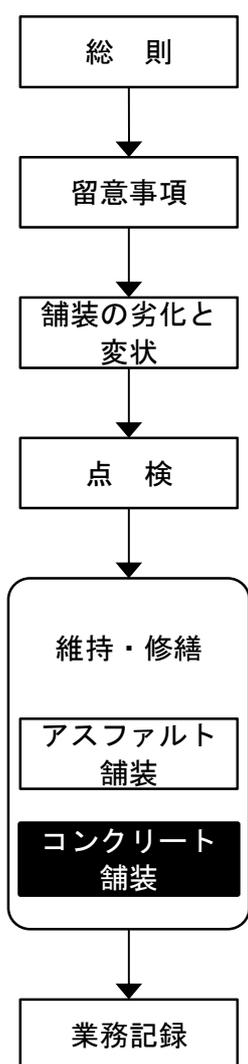
図 5.2.5 樹脂注入のイメージ図

⑤ 撤去・清掃

注入器具、注入台座、樹脂漏れ防止剤を撤去し、施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片付けを行う。

(6) タイムスケジュール

当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、タイムスケジュールを検討する。



5. 2. 3 修繕工事

エプロン等のコンクリート舗装の修繕工事は、巡回点検、定期点検及び詳細点検の評価結果を踏まえ、空港舗装に求められる性能を保持するため、オーバーレイ工、打換え工等の工法を用いて、計画的に実施する。

【解説】

(1) エプロン等のコンクリート舗装の修繕工事は、主に定期点検及び詳細点検の結果に基づき、荷重支持性能及び走行安全性能を回復させるため、「オーバーレイ工」、「打換え工」の工法を用いて、計画的に実施する。

5. 2. 3. 1 アスファルト混合物によるオーバーレイ工

(1) 工法の概要

アスファルト混合物によるオーバーレイ工は、既設コンクリート舗装上にアスファルト舗装をオーバーレイすることにより路面性状を改善する工法である。

アスファルト混合物によるオーバーレイ工では、既設コンクリート版の目地やひび割れからのリフレクションクラックを防止するため、オーバーレイ厚を厚くする、リフレクションクラック防止シートを設置する、目地を設ける等の対応を検討する必要がある。

(2) 使用材料

オーバーレイ工の使用材料の例を表 5.2.10 に示す。

表 5.2.10 オーバーレイ工の使用材料 (例)

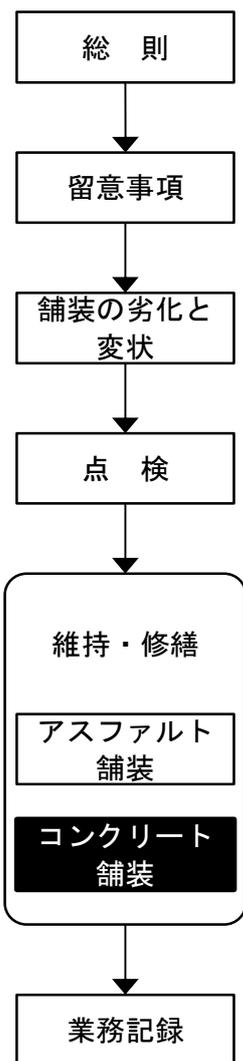
名 称	仕 様
タックコート	速分解型アスファルト乳剤 (PKM-T-Q)
粗粒度アスファルト混合物	骨材 (最大粒径 20mm)、アスファルト (改質)
密粒度アスファルト混合物	骨材 (最大粒径 13 mm、20mm)、アスファルト (改質)

(3) 使用機械

オーバーレイ工の使用機械等の例を表 5.2.11 に示す。

表 5.2.11 オーバーレイ工の使用機械等 (例)

名 称	形 式
路面切削機 (研掃機)	ホイール式 2m 級、積込装置付 (マーキング、附着ゴム除去)
路面清掃車	2.0~3.1m ³ (ブラシ式)
デストリビュータ	自走式 2000~3000L
エンジンスプレヤ	手押し式 200L/min
アスファルトフィニッシャ	1.4~3.0、3.0~8.5m (低騒音・排出ガス対策型)
マカダムローラ	10~12t 級 (低騒音・排出ガス対策型)



タイヤローラ	8～20t 級（低騒音・排出ガス対策型）
タンDEMローラ	6～10t 級
ダンプトラック	10t
照明機器	車載型投光機（4 灯式、6 灯式）、バルーンライト

(4) 施工のフロー

オーバーレイ工の施工フローの例を図 5.2.6 に示す。

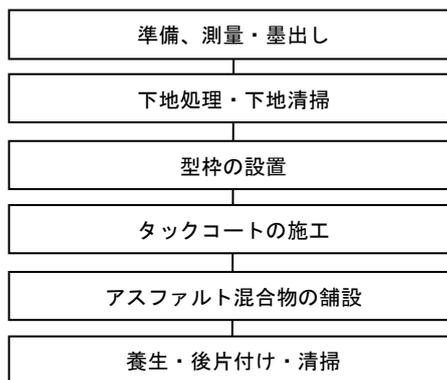


図 5.2.6 オーバーレイ工の施工フロー（例）

(5) 施工の手順

オーバーレイ工の施工方法の手順の例を次に示す。

① 準備

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。
施工区域の前面にダンプトラックの待機場所を設置する。

② 測量・墨出し

測量及び舗装レーン割りの墨出しを行う。

③ 下地処理・下地清掃

アスファルト混合物と既設コンクリート舗装との付着をよくするため、路面標示のマーキング及びタイヤゴムが付着している箇所は、必要に応じて切削機等を用いて除去・清掃（研掃）する。

既設コンクリートの表面にひび割れがある場合には、事前にひび割れ注入などの下地処理を行い、路面清掃車等を用いて下地清掃を行う。

④ 型枠の設置

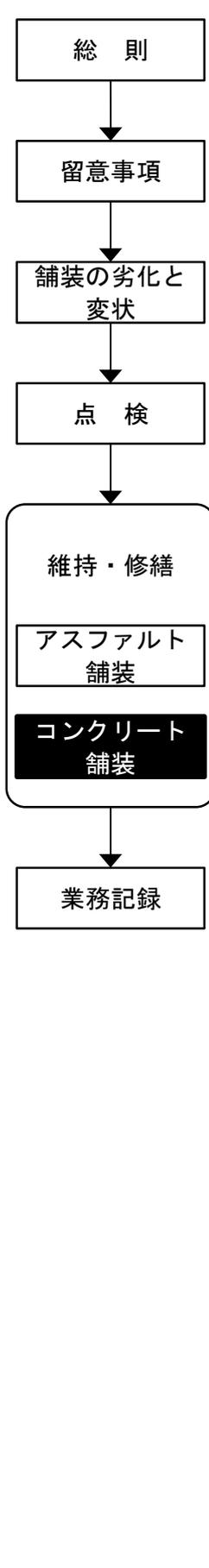
墨出しの位置、計画高さに合わせて型枠を設置する。

⑤ タックコートの施工

タックコートは、デストリビュータ等を用いて規定量を散布する。

滑走路等においては、アスファルト混合物との付着性が高く、作業車両のタイヤへの付着抑制効果があり、かつ、養生が短時間で完了する速分解型アスファルト乳剤（PKM-T-Q）の使用を標準としている。

表層の施工目地（施工継目）は、経年によって開きやすくなり、施工目地から浸入する雨水等が、舗装の劣化を進行させる要因となるため、施工継目の部分を確実に接着させるため、一般的に継目部分の表面に養生テー



プ（クラフトテープ等）を貼って養生を行った後に継目部分の側面（鉛直部）にタックコートを塗布する方法を用いている。表層の施工継目の密着性をさらに高める場合には、成形目地材を使用するとよい。

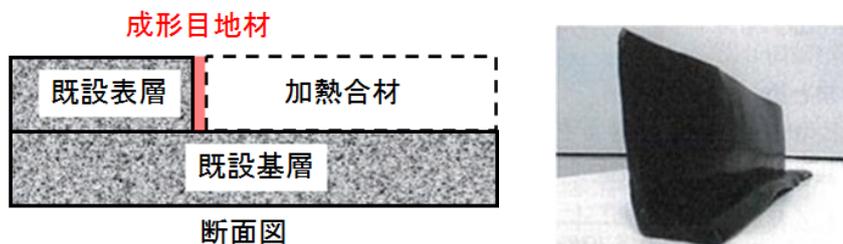


図 5.2.7 成形目地材の施工イメージ

⑥ アスファルト混合物の施工

アスファルト混合物は、舗設温度に留意し、アスファルトフィニッシャーを用いて所定の厚さ及び幅に敷均す。初期転圧にはマカダムローラを、二次転圧にはタイヤローラを用いて締め固める。仕上げ転圧にはタンデムローラ又はタイヤローラを用いて締め固めを行うが、表層の締め固めでは、ローラマークを残さないようタンデムローラを使用して仕上げる。

また、仕上げ転圧時には、平坦性を確保するため、転圧機械を施工レーン途中で止めないように配慮する。転圧後の養生は、ストレートアスファルト混合物を使用する場合は、表面温度が50℃以下になるまで、改質アスファルト混合物を使用する場合は、表面温度が70℃以下になるまで、車両などが立入らないように養生する。ただし、ショルダー、過走帯及び滑走端安全区域では、交通開放温度を設けなくてよい。これは、交通開放後に航空機が走行する可能性が低いためである。



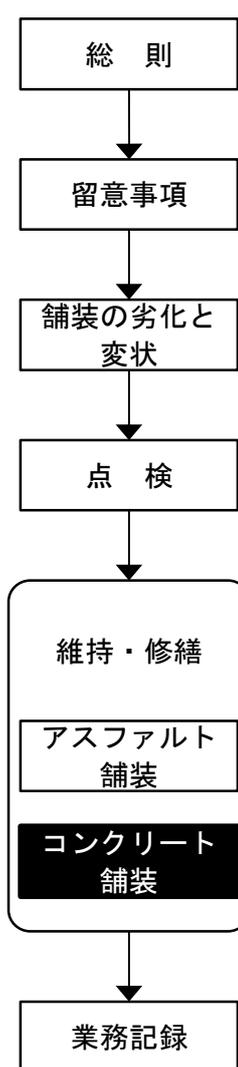
写真 5.2.8 アスファルト舗装転圧状況

⑦ 後片付け・清掃

施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片づけを行う。

(6) タイムスケジュール

当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、タイムスケジュールを検討する。



5. 2. 3. 2 コンクリートによる付着オーバーレイ工

(1) 工法の概要

コンクリートによる付着オーバーレイ工は、既設舗装面又は切削面を表面処理することにより付着力を高め、既設コンクリート舗装とオーバーレイコンクリートとの一体化を図る工法である。なお、付着オーバーレイ工の表面処理には、ウォータージェット工法と接着剤塗布工法がある。

- ・ウォータージェット工法は、ウォータージェット及びショットブラストによる表面処理を行った後にコンクリートを打設する。
- ・接着剤塗布工法は、ショットブラストによる表面処理後、処理面に接着剤を塗布し、接着剤が硬化する前にコンクリートを打設する。

(2) 使用材料

付着オーバーレイ工の使用材料の例を表 5. 2. 12 に示す。

表 5. 2. 12 付着オーバーレイ工の使用材料 (例)

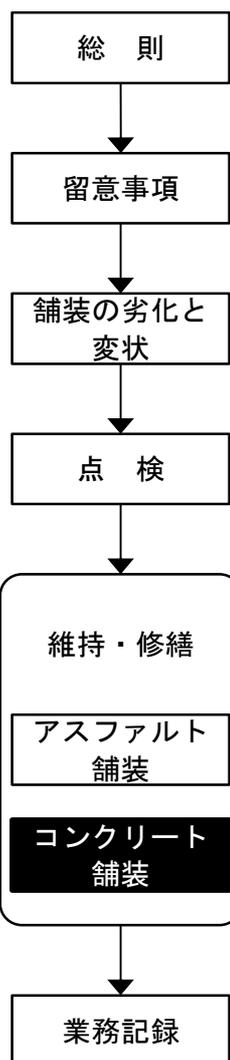
名 称	仕 様
早強コンクリート	骨材 (最大粒径 20、25、40mm)、曲げ強度 5.0MPa (材齢 7 日)
接着剤	付着強度 1.6MPa 以上 (エポキシ系樹脂)
被膜養生剤	0.07kg/m ² 以上 (ビニル乳剤又は浸透式タイプ)
養生マット	—

(3) 使用機械

付着オーバーレイ工の使用機械等の例を表 5. 2. 13 に示す。

表 5. 2. 13 付着オーバーレイ工の使用機械等 (例)

名 称	形 式
路面切削機	切削幅 1.0~2.0m
表面処理機 (ウォータージェット工法)	7m
濁水・殻回収装置 (ウォータージェット工法)	回収機、特殊汚泥吸排車
高圧水供給システム (ウォータージェット工法)	超高圧ポンプ、清水槽
エアースラスト (ウォータージェット工法)	—
接着材供給機 (接着剤塗布工法)	中~高圧ポンプ
接着材散布機 (接着剤塗布工法)	バキューム装置付 スタティック散布方式
ショットブラスタ	幅 0.7~1.0m
コンクリートスプレッダ	幅 5.0~8.5m (ボックス式)
コンクリートスプレッダ	幅 5.0~8.5m (ブレード式)
インナーパイプレータ	幅 3.5~8.5m
コンクリートフィニッシャ	幅 5.0~8.5m
コンクリートレベラ	幅 5~8.5m (縦仕上げ機)



アジテータトラック	10t (4.4m ³)
ダンプトラック	2、4t
散水車	4t (3.8L)

(4) 施工のフロー

付着オーバーレイ工の施工フローの例を図 5.2.8 に示す。

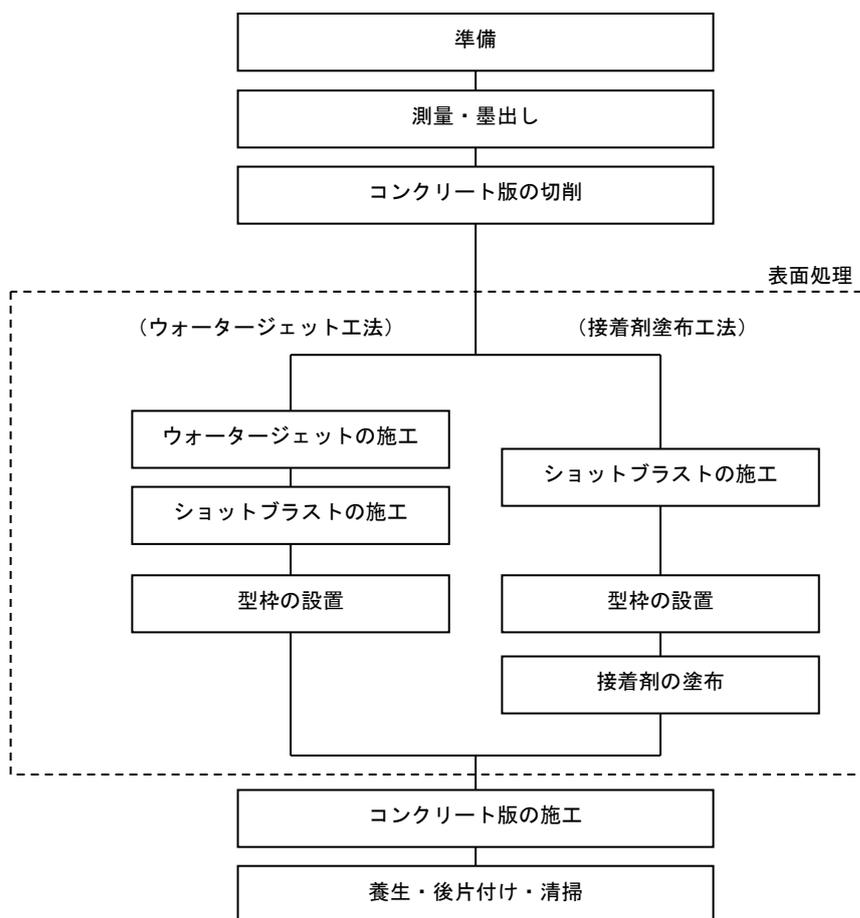


図 5.2.8 付着オーバーレイ工の施工フロー (例)

(5) 施工の手順

付着オーバーレイ工の施工方法の手順の例を次に示す。

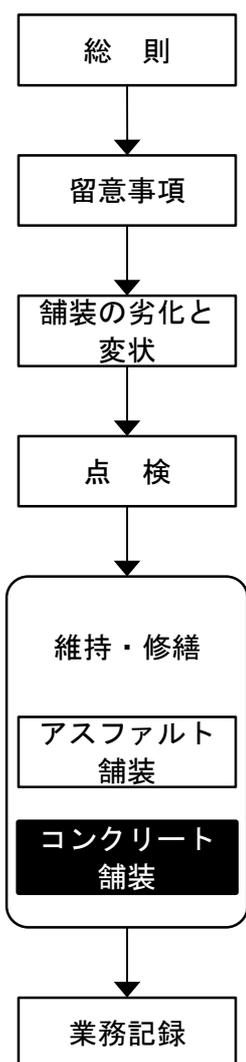
① 準備

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。

施工区域の前面にダンプトラックの待機場所を設置して、誘導員を配置し、施工区域にダンプトラックを誘導する。

② 測量・墨出し

測量及び舗装レーン割りの墨出しを行い、切削位置を標示する。オーバーレイコンクリート層の目地は、既設コンクリート版と一致させる。



③ 既設コンクリート版の切削

路面切削機を用いて、所定の深さまで切削する。



写真 5.2.9 既設コンクリート版の切削状況

④ 表面処理（ウォータージェット・ショットブラスト併用工法の場合）

切削後、処理面のきめ深さ 6.5mm 以上、斜長比 1.2 以上を標準としてウォータージェット処理を実施する。

ウォータージェット処理後、ショットブラストの投射密度 100kg/m²を標準とし、ショットブラスト処理を実施する。

なお、ショットブラスト処理にあたっては、事前に既設舗装版の目地部にバックアップ材を挿入し、目地部にショットブラストが混入しないように処理する。



写真 5.2.10 ウォータージェット処理



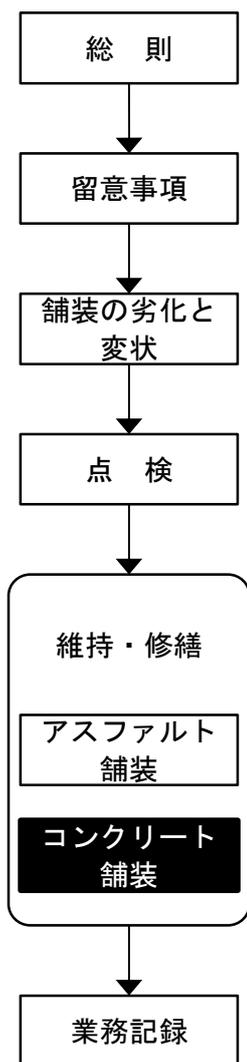
写真 5.2.11 濁水・殻回収装置



写真 5.2.12 目地部バックアップ材設置



写真 5.2.13 ショットブラスト処理



⑤ 表面処理（接着剤塗布工法の場合）

切削後、目地部にバックアップ材を挿入し、ショットブラストの投射密度 150kg/m²を標準としてショットブラスト処理を実施する。ショットブラスト処理後の接着剤の塗布は、型枠の設置後に実施する。（⑦参照）

⑥ 型枠の設置

所定の位置に墨出しを行い、オーバーレイ厚に合わせてコンクリート舗装用鋼製型枠を設置する。

⑦ コンクリート打設前の準備

付着オーバーレイ工は、付着性確保の観点からコンクリート打設前の表面処理の清掃が重要となるため、付着面の清掃は、エアブラスト機等を用いて入念に行う。

ウォータージェット工法は、表面処理後の凹部に水が溜まっていないことを確認した後、コンクリートを打設する。

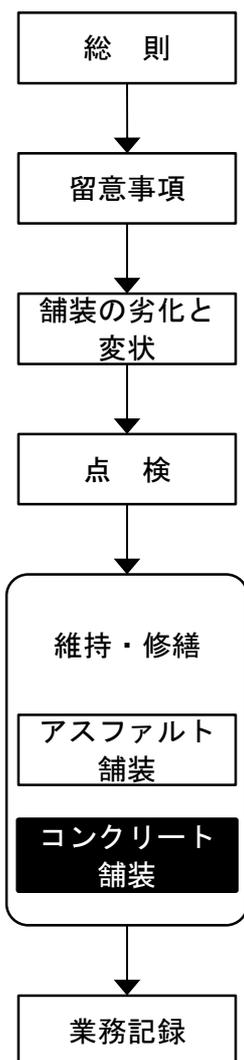
接着剤塗布工法は、エポキシ系接着剤を標準塗布量 1.0L/m²（切削面の場合 1.3L/m²）塗布し、接着剤が硬化する前にコンクリートを打設する。



写真 5.2.14 打設前清掃



写真 5.2.15 接着剤塗布状況



⑧ コンクリート版の施工

コンクリートは、ダンプトラック又はアジテータ車を用いてコンクリートプラントから搬入する。

コンクリートの敷均しは、ボックス式コンクリートスプレッダ又はブレード式コンクリートスプレッダを用いて行い、コンクリートの締固めは、コンクリートフィニッシャを用いて十分に締め固める。

平たん仕上げは、縦仕上げ機を用いて行い、表面の水分状態を確認したうえで、ほうき目仕上げを行う。



写真 5.2.16 コンクリートの敷均し状況

⑨ 養生、後片付け・清掃

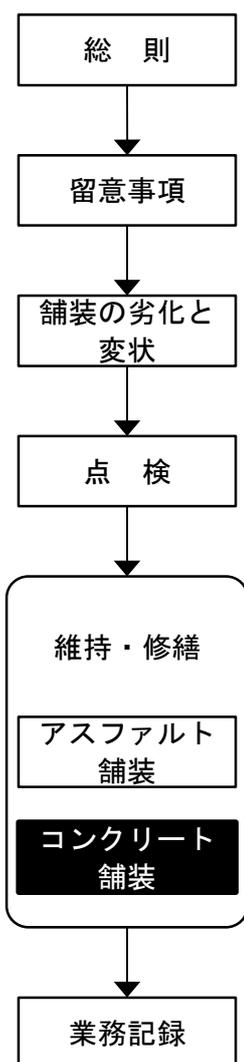
ほうき目仕上げ後、初期養生として被膜養生剤を散布し、後期養生として養生マットを設置し、散水による湿潤養生を行う。

コンクリートの硬化後、コンクリートカッタを用いて、既設の目地の位置に合わせて、目地部（オーバーレイ全厚）を切断する。なお、切断の深さが浅い場合には、ひび割れが誘導できない場合があるので注意する。

切断した目地を清掃した後、目地材を注入する。

(6) タイムスケジュール

コンクリートの養生期間、当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、全体工程計画及びタイムスケジュールを検討する。



5. 2. 3. 3 打換え工

(1) 工法の概要

打換え工は、既設コンクリート舗装版の劣化の進行等により荷重支持性能が低下し、他の工法では荷重支持性能が回復できない場合に、舗装版、路盤もしくは路盤の一部を新しい材料に置き換える工法である。打換え工では、路床を含めて、舗装体を再構築する場合もある。

(2) 使用材料

打換え工の使用材料の例を表 5. 2. 14 示す。

表 5. 2. 14 打換え工の使用材料 (例)

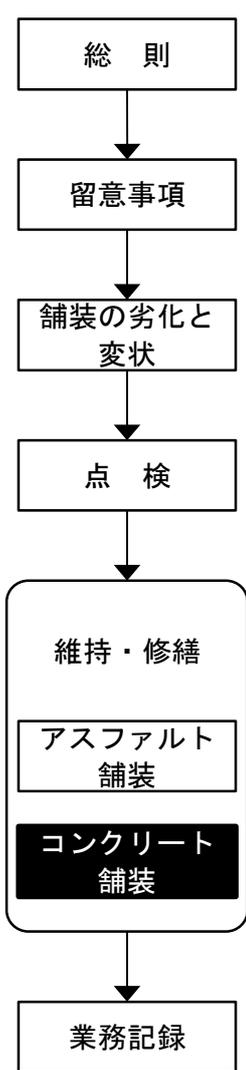
名 称	仕 様
プライムコート	アスファルト乳剤 (PK-3)
タックコート	速分解型アスファルト乳剤 (PKM-T-Q)
アスファルト安定処理	骨材 (最大粒径 40mm)、アスファルト (ストレート、再生)
早強コンクリート	骨材 (最大粒径 20、25、40mm)、曲げ強度 5. 0MPa (材齢 7 日)
目地用金物	タイバー、ダウエルバー
被膜養生剤	0. 07kg/m ² 以上 (ビニル乳剤又は浸透式タイプ)

(3) 使用機械

打換え工の使用機械等の例を表 5. 2. 15 に示す。

表 5. 2. 15 打換え工の使用機械等 (例)

名 称	形 式
コンクリートカッタ	自走式
ブレーカ	30kg
コンプレッサ	3. 5m ³ /min
バックホウ	0. 45、0. 8m ³ (低騒音・排出ガス対策型)
デストリビュータ	自走式 2000~3000L
エンジンスプレヤ	手押し式 200L/min
アスファルトフィニッシャ	幅 3. 0~8. 5m (低騒音・排出ガス対策型)
マカダムローラ	10~12t 級 (低騒音・排出ガス対策型)
タイヤローラ	8~20t 級 (低騒音・排出ガス対策型)
ホイールローダ	2. 3m ³ (サイドダンプ式)
コンクリートスプレッダ	幅 5. 0~8. 5m (ボックス式)
コンクリートスプレッダ	幅 5. 0~8. 5m (ブレード式)
インナーバイブレータ	幅 3. 5~8. 5m
コンクリートフィニッシャ	幅 5. 0~8. 5m
コンクリートレベラ (縦仕上げ機)	幅 5~8. 5m
ホイールローダ	幅 2. 7~3. 4m ³
フォークリフト	2. 5t
散水車	4t
発電機	45kVA (低騒音型)
棒バイブレータ	100V 高周波バイブレータ
トラッククレーン	50t



ダンプトラック	2t、10t
(照明機器)	車載型投光機（4灯式、6灯式）、パルーンライト

(4) 施工のフロー

打換え工の施工フローの例を図 5.2.9 に示す。

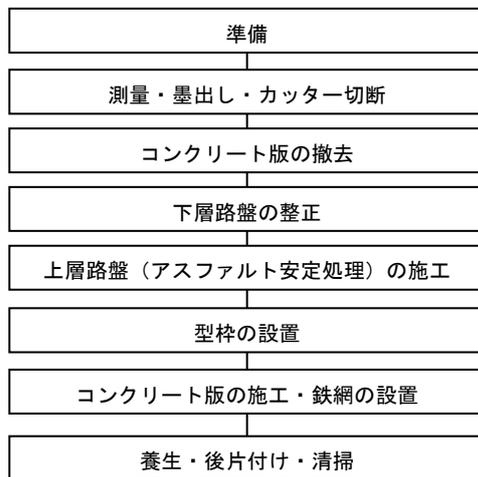


図 5.2.9 打換え工の施工フロー（例）

(5) 施工の手順

打換え工の施工方法の手順の例を次に示す。

① 準備

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。施工区域の前面にダンプトラックの待機場所を設置して、誘導員を配置し、施工区域にダンプトラックを誘導する。

② 測量・墨出し・カッター切断

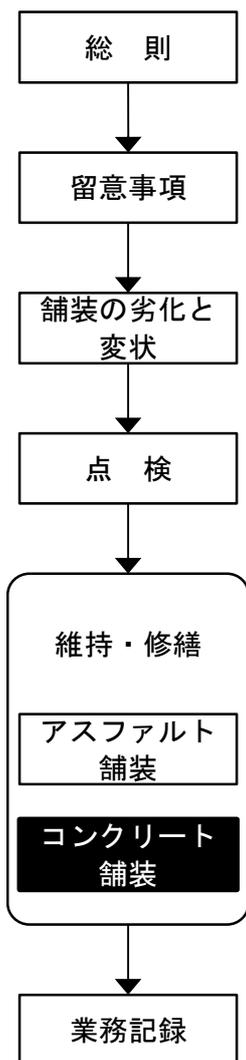
レーン割りの墨出しを行い、カッター切断位置を標示し、既設コンクリート版のダウエルバーを切断しないようにコンクリート版を切断する。

③ 既設コンクリート版の撤去

コンクリート版は、ブレーカ等を用いて30cm程度に小割に破碎し、撤去する。コンクリート版の撤去にあたっては、ダウエルバーが破損しないように注意する。



写真 5.2.17 既設コンクリート版撤去状況



④ 下層路盤の整正

舗装版を撤去した後、必要に応じて路盤材を補充して下層路盤の不陸を整正し、マカダムローラ及びタイヤローラを用いて転圧する。転圧機械により十分な転圧ができない施工端部は、タンパ等を用いて入念に転圧する。

⑤ 上層路盤工

プライムコート(PK-3)は、デストリビュータ等を用いて規定量を散布する。プライムコートの施工後には、工事車両等のタイヤの付着を防止するため、養生砂を散布する。

上層路盤(アスファルト安定処理材)は、アスファルトフィニッシャ等を用いて所定の厚さを敷均し、初期転圧にはマカダムローラを、二次転圧にはタイヤローラを用いて十分に締め固める。



写真 5.2.18 上層路盤(アス安)転圧状況

⑥ 型枠の設置

型枠は、計画高さに合わせて、所定の位置に正しく据え付け、型枠の内面(コンクリート打設側)には、剥離剤を塗布する。

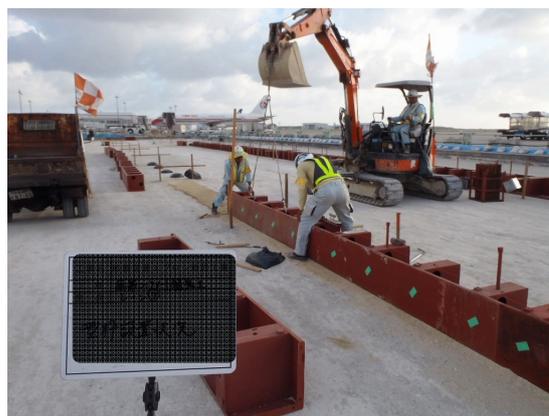
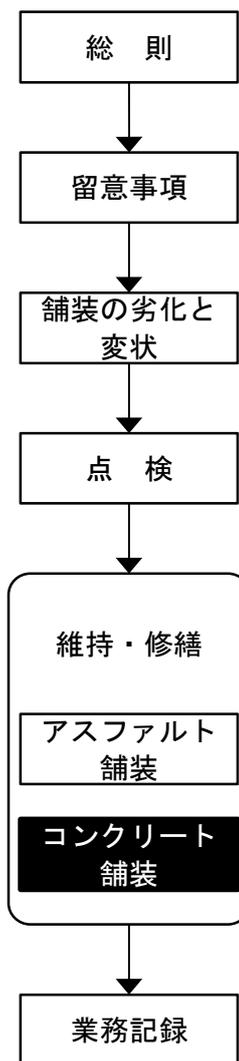


写真 5.2.19 型枠設置状況



⑦ コンクリート版の施工

コンクリートは、ダンプトラック又はアジテータ車を用いてコンクリートプラントから搬入する。

コンクリートの敷均しは、ボックス式コンクリートスプレッダ又はプレート式コンクリートスプレッダを使用し、鉄網を設置する場合には2層に分けて敷き均す。



写真 5. 2. 20 コンクリート敷均し（1層目）状況

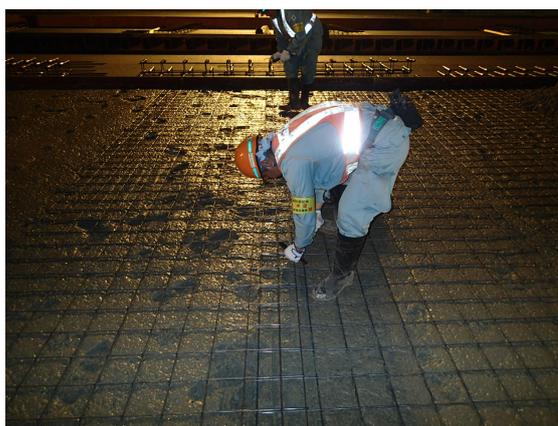
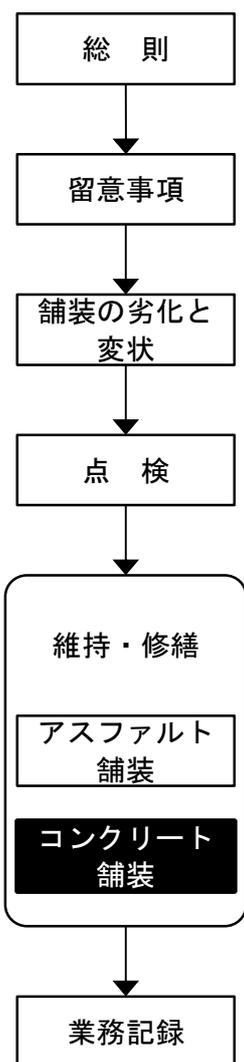


写真 5. 2. 21 鉄網設置状況



写真 5. 2. 22 コンクリート敷均し（2層目）状況



敷均したコンクリートは、表面振動式のフィニッシャを用いて、十分な締め固めを行い、コンクリート版の厚さが 30cm を超える場合には、内部振動式締め固め機等のバイブレータを併用する。



写真 5. 2. 23 内部振動締め固め機による締め固め状況

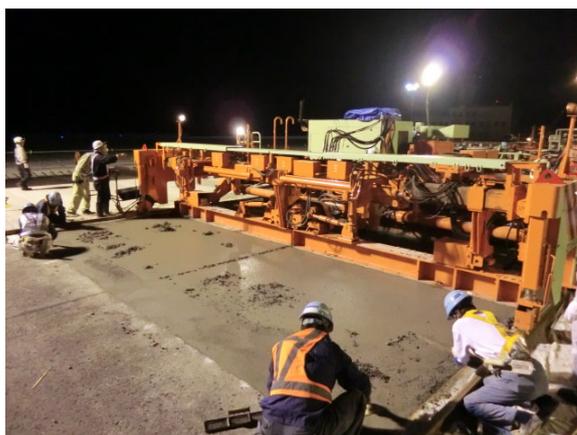
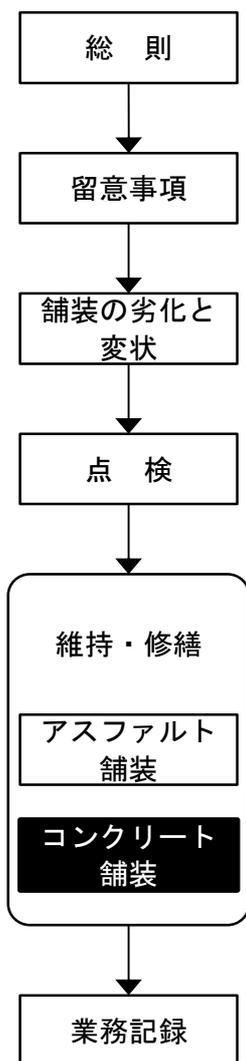


写真 5. 2. 24 フィニッシャによる締め固め状況

コンクリートの表面仕上げは、フィニッシャによる荒仕上げ、縦型表面仕上げ機による平坦仕上げ、粗面仕上げ機又は人力による粗面仕上げ（ほうき目仕上げ）を行う。



写真 5. 2. 25 縦型表面仕上げ機による平坦仕上げ状況



⑧ 養生、マーキング、後片付け・清掃

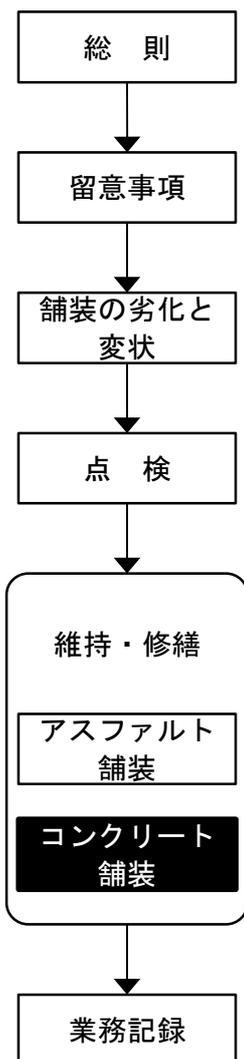
ほうき目仕上げ後、初期養生として被膜養生剤を散布する。後期養生は、養生マットを設置し、所定の期間中、散水による湿潤養生を行う。

目地は、コンクリートの硬化後、所定の深さまでカッター切断を行い、後日、目地材を注入する。

当該施設の供用に必要な路面標示（マーキング）を設置し、施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片付けを行う。

(6) タイムスケジュール

コンクリートの養生期間、当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、全体工程計画及びタイムスケジュールを検討する。



5. 2. 3. 4 プレキャストプレストレストコンクリート版舗装工

(1) 工法の概要

プレキャストプレストレストコンクリート版舗装工は、工場で製作したプレキャストプレストレストコンクリート版（以下「PPC版」という。）を現場に運搬して路盤上に設置し、現場の施工時間の短縮を図ることで、当該施工箇所の日々の供用を可能とする工法である。



写真 5. 2. 26 工場内製作状況



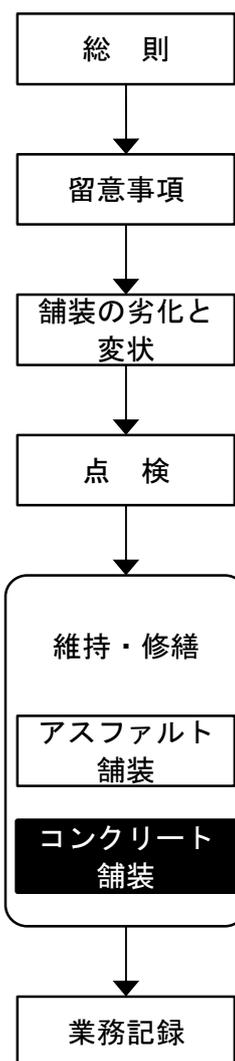
写真 5. 2. 27 PPC版の運搬状況

(2) 使用材料

PPC版舗装工の使用材料の例を表 5. 2. 16 に示す。

表 5. 2. 16 PPC版舗装工の使用材料（例）

名 称	仕 様
上層路盤	粒調碎石、アスファルト安定処理材
PPC版	幅 2.5m、長さ 10~15m、厚さ 0.24m、重量 15~22.5t
接合モルタル	超速硬セメント、W/C45%以下、圧縮強度 20MPa（材齢 3時間）、40MPa（材齢 28日）
接合用シール材	高止水性タイプ
PC 鋼棒	JIS G 3109 SBPR930/1080、径 23mm
接合グラウト	非膨張グラウト、圧縮強度 30MPa（材齢 28日）
目地グラウト	超速硬セメント W/C45%以下、圧縮強度 20MPa（材齢 3時間）、40MPa（材齢 28日）
裏込グラウト	超速硬セメント W/C80%以下、圧縮強度 3MPa（材齢 2時間）、10MPa（材齢 28日）
ダウエルバー	JIS G 3112 SR295
ビニルフィルム	塩化ビニル
シール材	高止水性タイプ
樹脂モルタル	エポキシ系
注入目地材	常温式ポリサルファイド
伸縮目地材	ゴム系発泡体

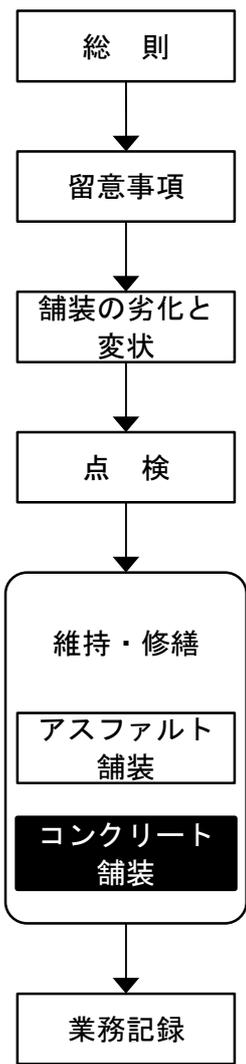


(3) 使用機械

PPC 版舗装工の使用機械等の例を表 5.2.17 に示す。

表 5.2.17 PPC 版舗装工の使用機械等 (例)

名 称	形 式
バックホウ	0.25、0.45、0.7m ³ (低騒音・排出ガス対策型)
タイヤローラ	8~20t (低騒音・排出ガス対策型)
振動ローラ	3~4t (コンバインド型)
ビブロプレート	60kg
ランマー	60~100kg
ダンプトラック	2t、4t、10t
大型ブレーカ	0.45、0.7m ³ 級
タイヤショベル	0.5m ³ 級
トラッククレーン	360t~450t 吊り
クローラクレーン	200t 吊り
トレーラー	25、50、75t
回送車	15t
ユニック車	4t
散水車	4t
カッター	コンクリートカッター、コアカッター
油圧ジャッキ	50t (既設コンクリート版撤去用)
フォークリフト	1t
グラウトミキサー	グラウト混合用
ハンドミキサー	モルタル混合用
グラウトポンプ	グラウト注入用
緊張ジャッキ	Φ23mm 用 70t
緊張ポンプ	70t
ラインマーカ	手動式
発電機	2 kVA
照明機器	車載型投光機 (4 灯式、6 灯式)、バルーンライト



(4) 施工フロー

PPC 版舗装工の施工フローの例を図 5.2.10 に示す。

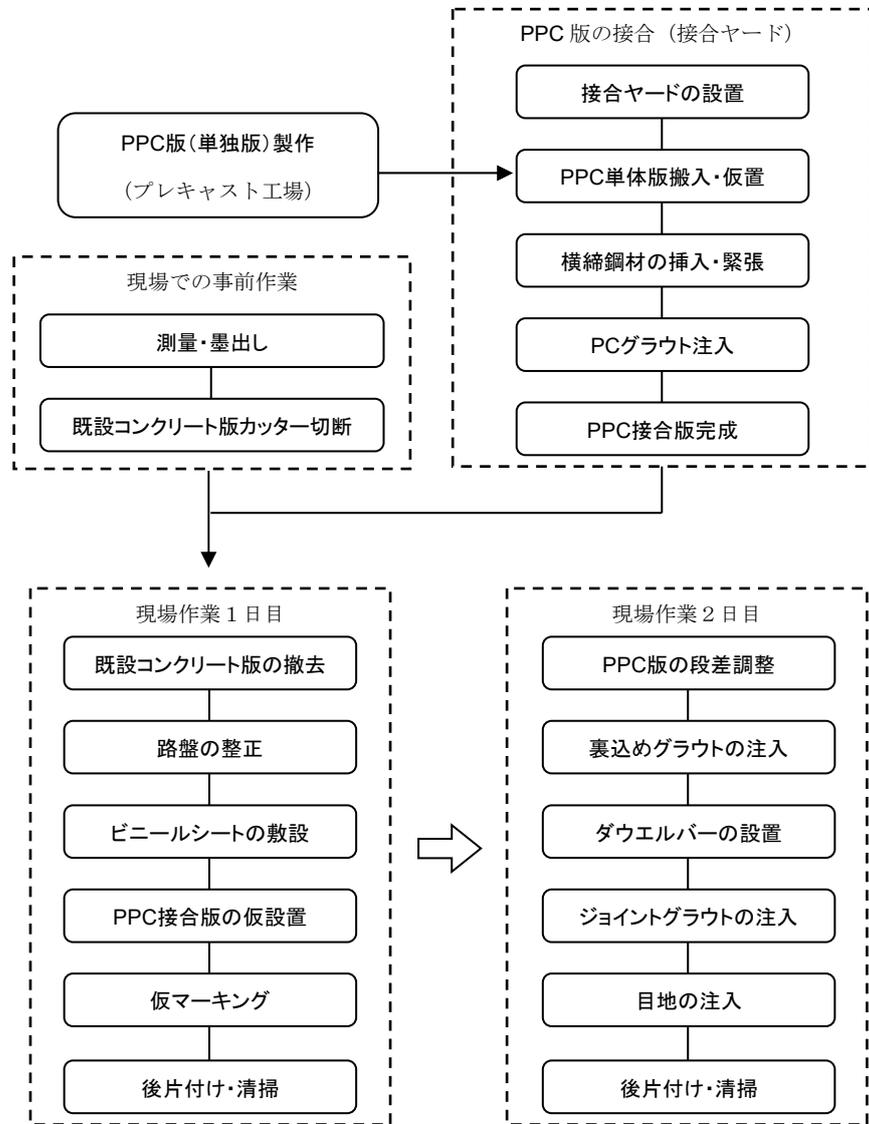
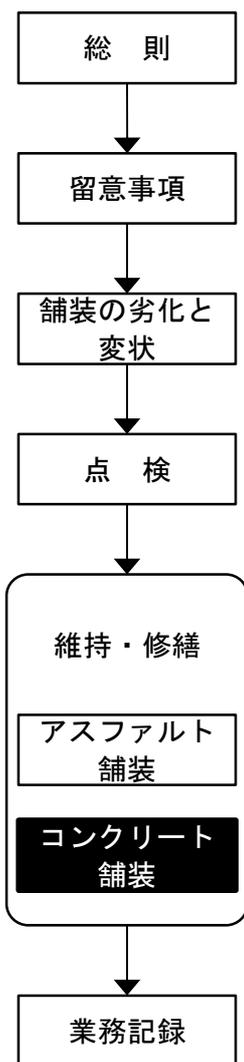


図 5.2.10 PPC 版舗装工の施工フロー (例)



(5) 施工の手順

PPC 版舗装工の施工方法の手順の例を次に示す。

① 接合ヤードの設置

プレキャスト工場で製作した 2～3 枚の PPC 版を接合するための接合ヤードを設置する。



写真 5.2.28 接合ヤード全景

② 横締鋼材の挿入・緊張

接合ヤードの架台上に 2～3 枚の PPC 版を並べ、横締め PC 鋼棒を挿入・緊張して、単独版を一体化し、PPC 接合版を製作する。PC 鋼棒が配置する接合目地箇所については、シーす周りにパッキン材（ウレタンフォーム：内径 50、外径 80、厚さ 10mm）を設置し、超速硬性無収縮モルタルにより充填する。

③ PC グラウトの注入

横締め PC 鋼棒を緊張した後、PC グラウトを注入する。

④ 準備

空港管理者（運航担当者）に運航終了の確認を行い、現場に入場する。施工区域の前面にダンプトラックの待機場所を設置して、誘導員を配置し、施工区域にダンプトラックを誘導する。

⑤ 測量・墨出し・カッター切断

レーン割りの墨出しを行い、カッター切断位置を標示する。

⑥ 既設コンクリート版の撤去

既設コンクリート版にアンカーをセットし、周囲の既設コンクリート版との地切りを行ってからクレーンで吊り上げ、トレーラーに積込んで仮置き場に運搬する。コンクリート版の荷卸しは、クレーンの据直し回数が低減できる能力のあるクレーンを選定して作業時間の短縮を図る。

コンクリート版は、ブレーカ等を用いて 30cm 程度に小割に破碎し、撤去する。

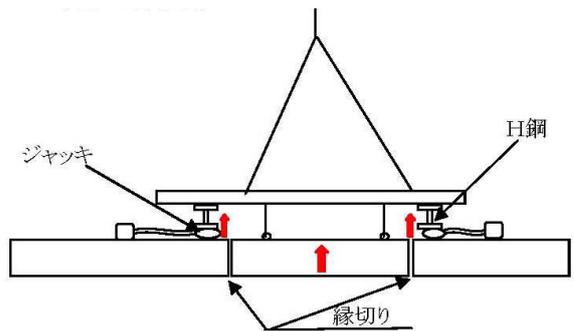
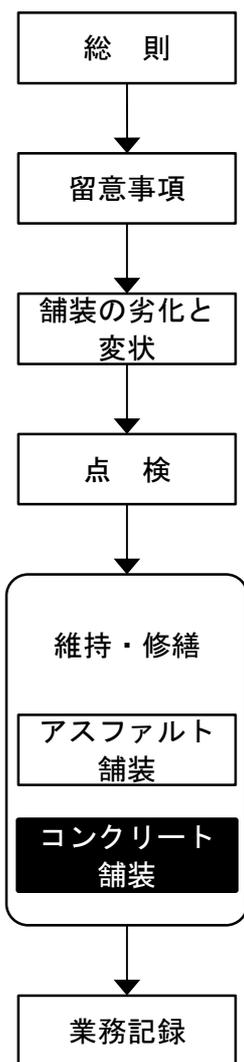


図 5.2.11 既設コンクリート版の吊上げ



写真 5.2.29 既設コンクリート版吊上げ状況

⑦ 路盤の整正

既設コンクリート版を撤去した後、必要に応じて路盤材を補充して路盤の不陸を整正し、振動ローラ及びタイヤローラを用いて転圧する。転圧機械により十分な転圧ができない施工端部は、タンパ等を用いて入念に転圧する。

⑧ 既設コンクリート版の削孔

既設コンクリート版の水平ジョイント（ダウエルバー）を設置する箇所は、コアカッターを用いて削孔（直径 50 又は 75mm）する。

⑨ ビニルシートの敷設

路盤の整正後、塩化ビニルシートにより路盤の被覆を行い、シートの重ね継目部はガムテープなどで固定する。

⑩ PPC 接合版仮据付け

PPC 接合版の設置は、仮据付けと本据付けに分けて施工する。

仮据付けは、既設コンクリート版撤去及び路盤整正と同日施工とし、周辺の復旧も含め、翌朝の航空機の運航に支障を与えないように実施する。

仮据付けは、レバブロックを使用して版の揺れを抑制し、コンクリート版に角欠け等が生じないように注意して据え付ける。

仮据付け時のコンクリート版との段差及び目地幅の管理目標値の例を表 5.2.18 に示す。

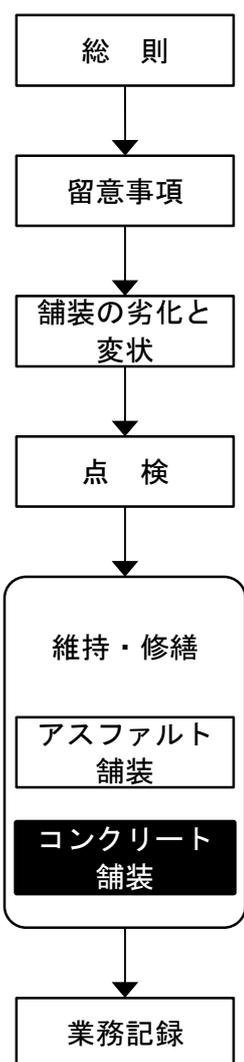


表 5.2.18 PPC 版仮据付け時の管理目標値 (例)

項目	管理目標値 (mm)
段差	25 以下
目地幅	40



写真 5.2.30 PPC 版仮据付け状況

⑪ 周辺舗装の復旧・仮マーキング・後片付け清掃

PPC 版仮据付け周辺の舗装の仮復旧を行い、当該施設の日々の供用に必要な路面標示 (仮マーキング) を設置し、施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片付けを行う。

⑫ PPC 版の本据付け

PPC 版の本据付けは、PPC 版内に埋め込んだ特殊ナット、段差調整ボルト及び反力鉄板により、PPC 版の高さ及び段差を調整する。

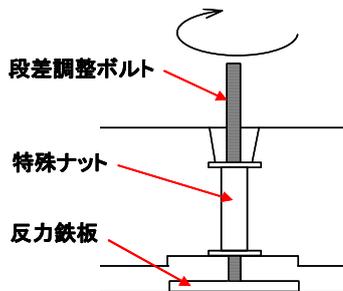


図 5.2.12 段差調整イメージ

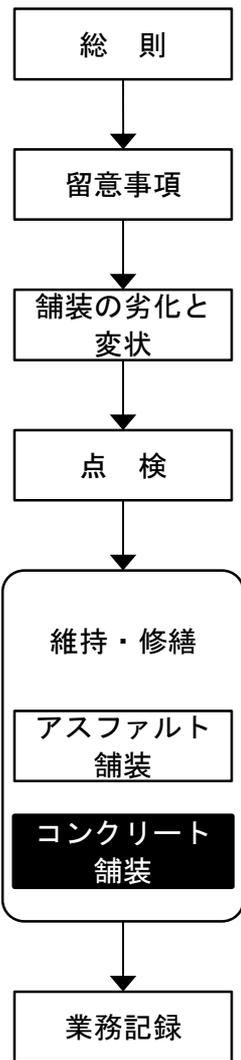
⑬ 裏込めグラウトの注入

裏込めグラウト材は、連続ミキサーを用いて練り混ぜ、計画高さが低い方から順次注入する。

段差調整ボルトは、注入した裏込めグラウトの強度 (材齢 2 時間の圧縮強度 3MPa) を確認した後に、取り外す。

⑭ PPC 版の連結 (水平ジョイント)

本据付け完了後、水平ジョイント (ダウエルバー) により、隣り合う PPC 版を結合する。既設コンクリート版と PPC 版を結合する場合には、既設コ



ンクリート版の側面を削孔し、ダウエルバーを設置する。

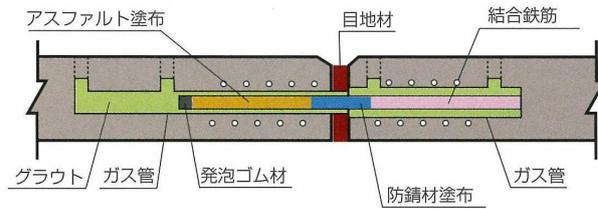


図 5.2.13 PPC 版の水平ジョイント

⑮ ジョイントグラウトの注入

ジョイントグラウトは、ダウエルバーの挿入・設置を確認後、じょうろ等を用いて、注入する。

⑯ 目地材の注入

伸縮目地部の目地材の注入は、PPC 版より 40mm 下部に伸縮目地材（ゴム系発泡体）を設置し、その上にバックアップ材を設置した後に、注入目地材を 20mm の厚さで注入する。

施工目地部の目地材の注入は、PPC 版より 50mm 下部までグラウト材を注入し、その上にバックアップ材を設置した後に、注入目地材を 20mm の厚さで注入する。

⑰ 周辺アスファルト舗装の施工

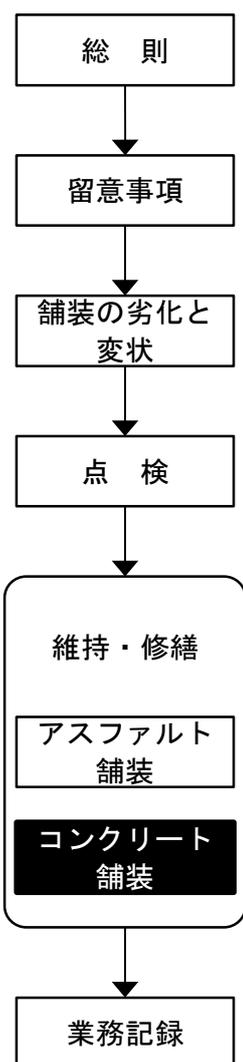
PPC 版の本据付け後に、周辺アスファルト舗装の本復旧を行う。

⑱ マーキング、後片付け・清掃

当該施設の供用に必要な路面標示（マーキング）を設置し、施工箇所周辺の清掃、資機材等の後片付け行う。

(6) タイムスケジュール

PPC 版の製作、接合ヤードにおける施工、仮据付け、本据付け、当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、全体工程計画及びタイムスケジュールを検討する。



5. 2. 3. 5 プレキャスト鉄筋コンクリート版舗装工

(1) 工法の概要

プレキャスト鉄筋コンクリート版舗装工は、工場で製作した高強度のプレキャスト鉄筋コンクリート版（以下「PRC 版」という。）を現場に運搬して路盤上に設置し、現場の施工時間の短縮を図ることで、当該施工箇所の日々の供用を可能とする工法である。



写真 5.2.31 工場内製作状況



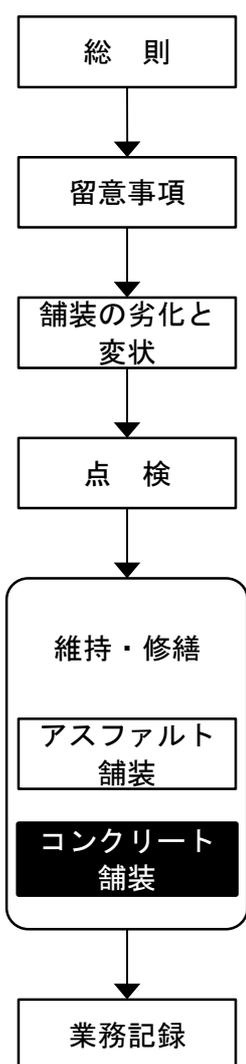
写真 5.2.32 PRC 版の設置状況

(2) 使用材料

PRC 版舗装工の使用材料の例を表 5.2.19 に示す。

表 5.2.19 PRC 版舗装工の使用材料（例）

名 称	仕 様
上層路盤	粒度調整碎石、アスファルト安定処理材、セメント安定処理材
アスファルト中間層	骨材（最大粒径 13mm）、密粒度アスファルト混合物
PRC 版	幅 2.5m、長さ 15m、厚さ 0.24m、重量 22.5t
裏込グラウト	JA ロート流下時間 60 秒以下、圧縮強度 3MPa（材齢 2 時間）、20MPa（材齢 28 日）
目地グラウト	J14 ロート流下時間 20 秒以下、圧縮強度 20MPa（材齢 3 時間）、60MPa（材齢 28 日）
コッター式継手	C 型金物、H 型金物、締込みボルト、継手蓋
ビニルフィルム	塩化ビニル
シール材	高止水性タイプ
樹脂モルタル	エポキシ系
注入目地材	常温式弾性高分子タイプ
伸縮目地材	ゴム系発泡体

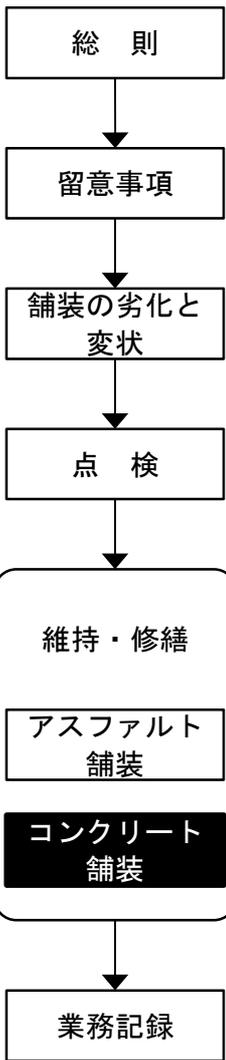


(3) 使用機械

PRC 版舗装工の使用機械等の例を表 5.2.20 に示す。

表 5.2.20 PRC 版舗装工の使用機械等 (例)

名 称	形 式
バックホウ	0.25、0.45、0.7m ³ (低騒音・排出ガス対策型)
タイヤローラ	8~20t (低騒音・排出ガス対策型)
振動ローラ	3~4t (コンバインド型)
ビブロプレート	60kg
ランマー	60~100kg
デストリビュータ	自走式 2000~3000L
エンジンスプレー	手押し式、約 23L/min
アスファルトフィニッシャ	1.5~4.0m (低騒音・排出ガス対策型)
ダンプトラック	2t、4t、10t
大型ブレーカ	0.45、0.7m ³ 級
タイヤショベル	0.5m ³ 級
トラッククレーン	160t 吊り
トレーラー	25、50、75t
回送車	15t
ユニック車	4t
散水車	4t
カッター	コンクリートカッター、コアカッター
油圧ジャッキ	50t (既設コンクリート版撤去用)
フォークリフト	1t
グラウトミキサ	グラウト混合用
ハンドミキサ	モルタル混合用
グラウトポンプ	グラウト注入用
ラインマーカ	手動式
発電機	2kVA
照明機器	車載型投光機 (4 灯式、6 灯式)、バルーンライト



(4) 施工のフロー

PRC 版舗装工の施工フローの例を図 5.2.14 に示す。

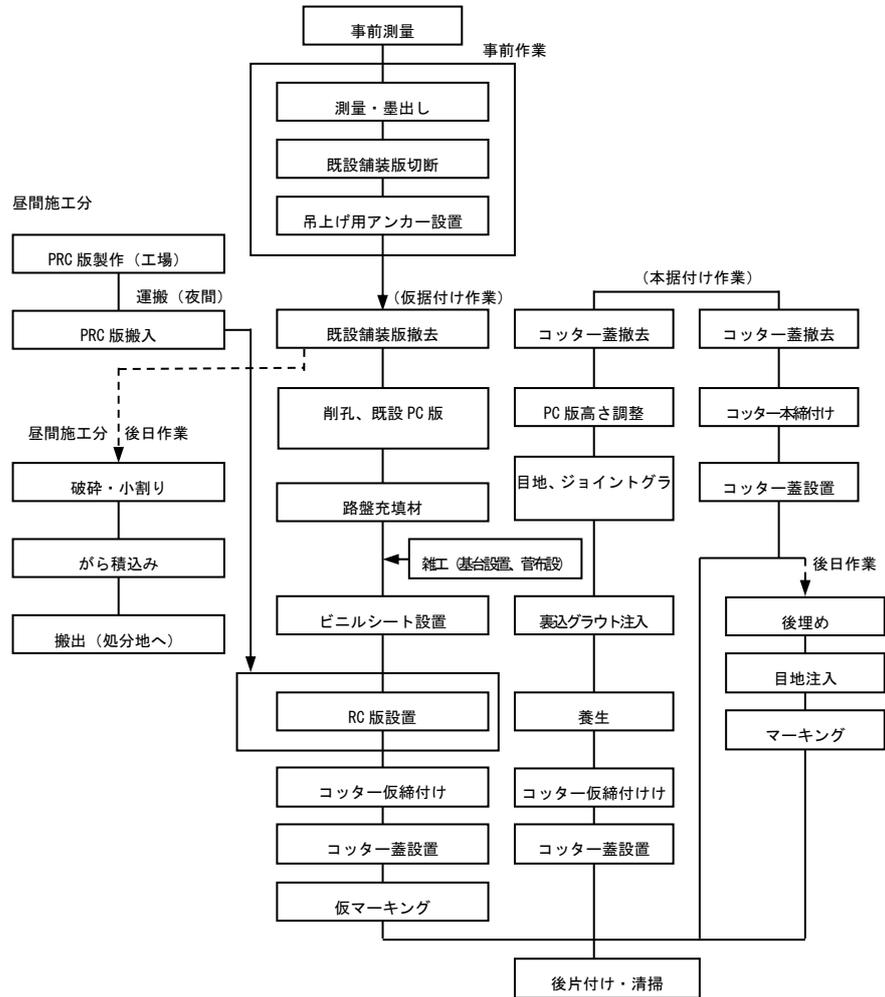
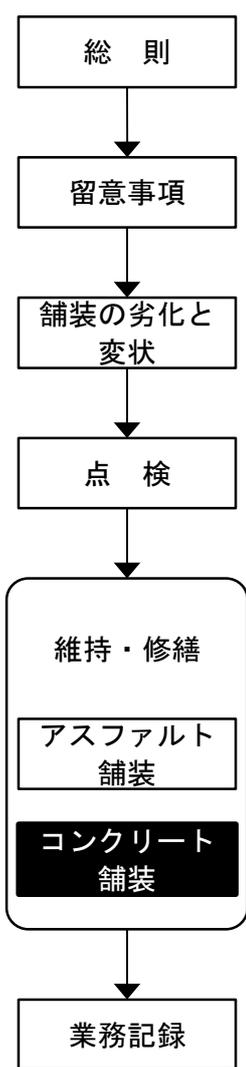


図 5.2.14 PRC 版舗装工の施工フロー (例)



(5) 施工の手順

PRC版の施工方法は、5.2.3.4のPPC版の施工方法と概ね同様であるため、PRC版舗装工特有の部分を示す。なお、PRC版は、PPC版のように2～3枚のPPC版を接合するための接合ヤードの設置が不要である。

① PRC版の仮据付け

PRC版の仮据付けは、コッター式継手（図5.2.15）により、隣り合うPRC版の仮締めを行う。コッター式継手は、ボルトの締付けによって、目地部に圧縮力を導入する構造となっている。

仮据付け時のコンクリート版との段差及び目地幅の管理目標値の例を表5.2.21に示す。

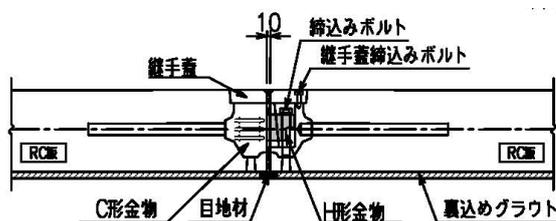


図 5.2.15 PRC版のコッター式継手

表 5.2.21 PRC版仮据付け時の管理目標値（例）

項目	管理目標値 (mm)
段差	10以下
目地幅	7～13

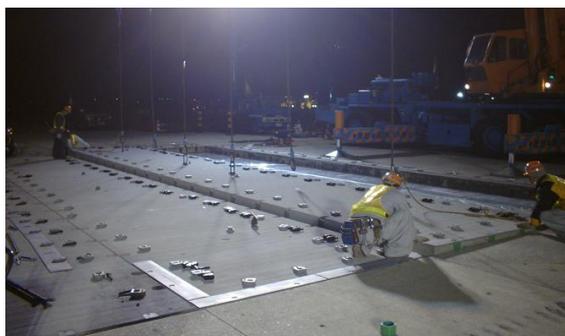


写真 5.2.33 PRC版仮据付け状況

② PRC版の本据付け

PRC版の本据付けは、仮締めしたコッター式継手ははずし、高さ調整ボルトによる段差調整、裏込めグラウトの注入、コッター式継手の仮締め、目地グラウトの注入を行い、注入した裏込め及び目地グラウト材の強度を確認した後、コッター式継手の本締め、専用の蓋の設置の順により実施する。

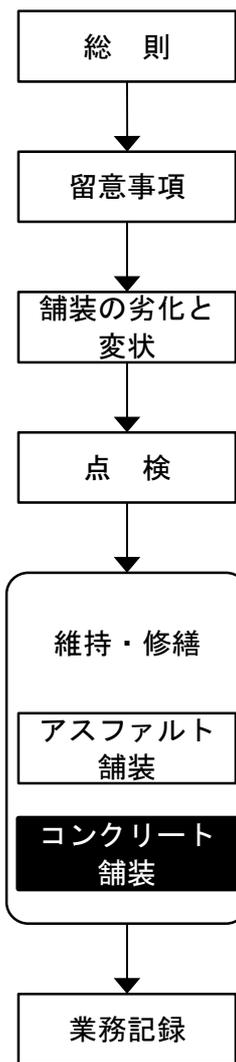
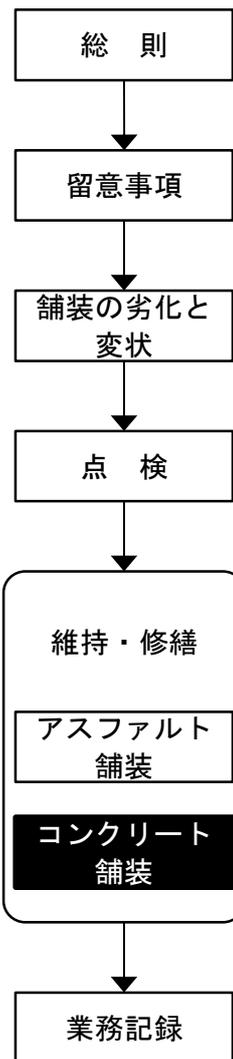


写真 5.2.34 コッター式継手の本締付け状況

(6) タイムスケジュール

PRC 版の製作、仮据付、本据付、当該空港の運航状況、現場条件等を考慮し、全体工程計画及びタイムスケジュールを検討する。



5. 2. 4 施工管理

エプロン等のコンクリート舗装の維持・修繕工事の施工管理は、適切に実施する。

【解説】

- (1) 一般的な品質管理の項目、頻度等は、表 5.1.18、表 5.2.22、表 5.2.23、表 5.2.24 に示すとおりである。
- (2) 一般的な出来形管理の項目、頻度等は、表 5.1.22、表 5.1.23、表 5.1.24、表 5.2.25 に示すとおりである。
- (3) 一般的な写真管理の項目、頻度等は、表 5.1.26、表 5.2.26 に示すとおりである。

表 5.2.22 コンクリート舗装の下層路盤の品質の規格値

材料 施工	試験(測定)項目	試験(測定)方法	試験(測定)頻度	規格値
材料	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	当初及び材料が異なるごとに1回	設計図書による(記載なき場合は最大粒径50mm)
	土の含水比試験	JIS A 1203	当初及び材料が異なるごとに1回	
	土の塑性指数試験	JIS A 1205	当初及び材料が異なるごとに1回	0.425mmふるい通過分の塑性指数(PI)6以下
	修正CBR試験	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-5-1による	当初及び材料が異なるごとに1回	クラッシャーラン：20%以上 クラッシャーラン鋼鉄スラグ：30%以上 再生クラッシャーラン：20%[30%]※以上
	土の締固め試験	JIS A 1210に規定するD又はEの方法、又は設計図書の規定による	当初及び材料が異なるごとに1回	
施工	含水比試験	JIS A 1203、又は簡易方法による	1日ごとに1回	最適含水比付近
	締固め密度試験	JIS A 1214(砂置換法)、又は舗装調査・試験法便覧Ⅲ-7-2による	各層ごと、2,000㎡ごとに1回	材料の項で求めた最大乾燥密度の95%以上
	平板載荷試験	JIS A 1215	仕上げ面で2,000㎡ごとに1回	設計図書に規定
	ブルーフローリング	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-7-2による	仕上げ面全体を1回以上	監督職員の承諾

※ []の数値は、表層、基層及び上層路盤の合計厚が次に示す数値より小さい場合に適用する。

北海道地方：20cm、東北地方：30cm、その他の地域：40cm

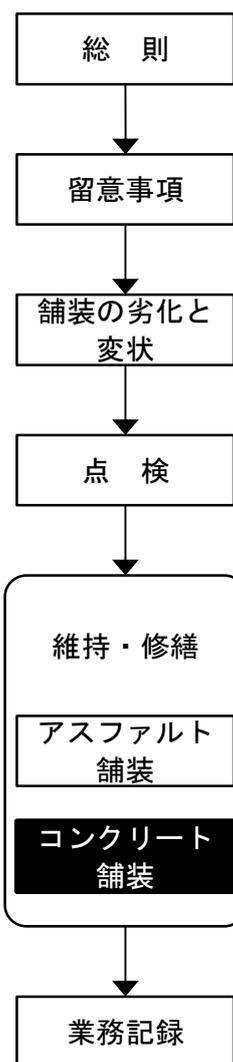


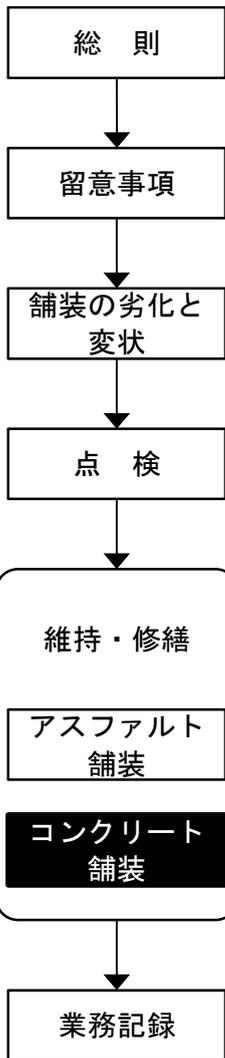
表 5.2.23 コンクリート舗装の上層路盤の品質の規格値 (例)

種別	材料 施工	試験(測定)項目	試験(測定)方法	試験(測定)頻度	規格値	
粒 度 調 整 及 再 粒 度 調 整	材 料	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	当初及び材料が異なるごとに1回	最大粒径40mm	
		土の含水比試験	JIS A 1203	当初及び材料が異なるごとに1回		
		土の塑性指数試験	JIS A 1205	当初及び材料が異なるごとに1回	0.425mmふるい通過分の塑性指数(PI)4以下	
		修正CBR試験	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-5-1による	当初及び材料が異なるごとに1回	粒度調整鉄鋼スラグ、水硬性粒度調整鉄鋼スラグ:80%以上	
		締固め試験	JIS A 1210に規定するD又はEの方法、又は設計図書の規定による	1日ごとに1回		
	施 工	含水比試験	JIS A 1203、又は簡易方法による	1日ごとに1回	最適含水比付近	
		骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	各層ごと、2,000㎡ごとに1回	材料を承諾した時の値に対して2.36mm±10%以内、0.075mm±4%以内	
		締固め密度試験	JIS A 1214(砂置換法)又は舗装調査・試験法便覧Ⅲ-7-2による	仕上げ面で2,000㎡ごとに1回	材料の項で求めた最大乾燥密度の95%以上	
		平板載荷試験	JIS A 1215	仕上げ面で2,000㎡ごとに1回	設計図書に規定	
		セ メ ン ト 安 定 処 理	材 料	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	配合設計前及び材料が異なるごとに1回
土の含水比試験	JIS A 1203			配合設計前及び材料が異なるごとに1回		
土の塑性指数試験	JIS A 1205			配合設計前及び材料が異なるごとに1回	0.425mmふるい通過分の塑性指数(PI)9以下	
骨材の比重及び吸水率試験	JIS A 1109、1110			配合設計前及び材料が異なるごとに1回		
セメントの物理試験	JIS R 5201			配合設計前に1回	JIS R 5210、5211	
配合設計				製造所及び材料が異なるごとに1回		
施 工	骨材のふるい分け試験		JIS A 1102	1日ごとに1回	示方配合を決定した時の値に対して2.36mm±10%以内、0.075mm±4%以内	
	含水比試験		JIS A 1203	1日ごとに1回	最適含水比付近	
	一軸圧縮試験		舗装調査・試験法便覧Ⅲ-5-2による	1日ごとに1回	2.0N/mm ² 以上	
	セメント量		監督職員の承諾する方法	1日ごとに1回	示方配合を決定した時の値に対して±0.5%以内	
ア ス フ ア ル ト 安 定 処 理	材 料	表層・基層の「アスファルト舗装工」を適用する				
		塑性指数試験※	JIS A 1205	当初及び材料が異なるごとに1回	0.425mmふるい通過分の塑性指数(PI)9以下	
	ア ス フ ア ル ト プ ラ ン ト	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	ホットビン、1日ごとに1回	現場配合を決定した時の値に対して2.36mm±10%以内、0.075mm±4%以内	
		温度測定(アスファルト・骨材・混合物)※	温度計による	アスファルトはケトルごとに1日ごとに1回、骨材はホットシュートにて1日ごとに1回、混合物はトラック1台ごとに1回(ミキサー排出時)	アスファルトは配合設計で決定した温度の±15℃、骨材は配合設計で決定した温度の±25℃、混合物は185℃以下で配合設計で決定した温度の±25℃	
		基準密度測定	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-2-1による	工事開始後、最初の2日間の午前・午後の各3個のマーシャル供試体を作製(計3×2×2=12)	基準密度は測定した密度の平均値とし、監督職員の承諾を得るものとする。	
	施 工	マーシャル安定度試験	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-2-1による	1日ごとに1回	安定度3.45kN以上、フロー値(1/100cm)10~40、空隙率3~12%	
		混合物の打込み温度測定(転圧前)	温度計による	トラック1台ごとに1回	110℃以上	
		混合物の現場密度試験※	舗装調査・試験法便覧Ⅲ-2-1による	2,000㎡ごとに1回	基準密度の95%以上	
		ア ス フ ア ル ト 中 間 層	材 料 と 施 工	アスファルト安定処理材を適用する※		アスファルト安定処理材の方法を適用する

※ 再生加熱アスファルト混合物を使用する場合は、舗装再生便覧を参考とする。

表 5.2.24 コンクリート舗装施工の品質管理試験と頻度

種別	試験(測定)項目	試験(測定)方法	試験(測定)頻度	規格値	摘要
コンクリートプラント(レディーミストコンクリートは除く)	コンクリートの塩化物含有量	JIS A 5308による(JIS A 1144)	材料が異なるごと	共通仕様書第2編2-4-2「コンクリート舗装の材料」を適用	
	骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	細骨材1日ごとに2回 粗骨材1日ごとに1回	共通仕様書第2編2-4-2「コンクリート舗装の材料」を適用	砂の粗粒率(F.M)が0.2以上変化した場合、配合修正
	骨材の表面水率試験	JIS A 1111又は監督職員の承諾する方法	細骨材1日ごとに2回 粗骨材1日ごとに1回		
	計量器目盛の検査		作業開始前	水±1%、セメント±1%、骨材±3%、混和材±2%、混和剤±3%	
コンクリート(打ち込み現場)	スランプ試験	JIS A 1101、1115	圧縮強度試験用供試体採取特及び打ち込み中に品質の変化が認められたとき	2.5±1cm又は沈下度30秒、6.5cm±1.5cm	スランプ6.5cmは人力施工に適用
	空気量の測定	JIS A 1116、1118、1128	圧縮強度、曲げ強度試験用供試体採取特及び打ち込み中に品質の変化が認められたとき	4.5±1.5%	
	温度	温度計による	供試体作製時	設計図書に規定	暑中、寒中コンクリート又は監督職員が認めた場合
無筋コンクリート版(現場練りコンクリート)	曲げ強度試験	JIS A 1106、1115、1132	1日ごとに少なくとも1回又はコンクリート150m ³ ごとに1回、1回につき3個の28日強度用供試体を作製	28日強度は、各供試体の試験結果が設計基準強度の85%以上、3個の供試体の試験結果の平均値が設計基準強度以上	「設計基準強度」空港基本施設用は5.0N/m ² 以上、道路施設用は4.5N/m ² 以上
連続鉄筋コンクリート版	「無筋コンクリート版」を適用する		「無筋コンクリート版」を適用する		
PC舗装(PCグラウト設備)	計量器目盛の検査		工事開始前に1回		
	キャリブレーション(グラウトミキサ)	監督職員の承諾する方法	工事開始前に1回	設計図書に規定	
	キャリブレーション(グラウトポンプ)	監督職員の承諾する方法	工事開始前に1回	設計図書に規定	
	練り混ぜ性能試験	監督職員の承諾する方法	工事開始前に1回	設計図書に規定	試験成績表を提出
PC舗装(現場練りコンクリート及びレディーミストコンクリート)	スランプ試験	JIS A 1101、1115	供試体作製時	2.5±1cm又は沈下度30秒、6.5cm±1.5cm	
	空気量試験	JIS A 1115、1116、1118、1128	供試体作製時	4.5±1.5%	
	温度測定	温度計による	供試体作製時	設計図書に規定	
	1次仮緊張前の圧縮強度試験	JIS A 1108、1115、1132	1次仮緊張前に1回、1回につき3個の供試体を作製	各供試体の試験結果が設計基準強度の85%以上、3個の供試体の試験結果の平均値が設計基準強度以上	「設計基準強度」与える支圧強度の2倍以上
PC舗装(現場練りコンクリート)	圧縮強度試験	JIS A 1108、JIS A 1115、JIS A 1132	1日ごとに少なくとも1回又はコンクリート150m ³ ごとに1回、1回につき3個の28日強度用供試体を作製	28日強度は、各供試体の試験結果が設計基準強度の85%以上、3個の供試体の試験結果の平均値が設計基準強度以上	呼び強度は、設計図書による
	曲げ強度試験	JIS A 1106、1115、1132	1日ごとに少なくとも1回又はコンクリート150m ³ ごとに1回、1回につき3個の28日強度用供試体を作製	28日強度は、各供試体の試験結果が設計基準強度の85%以上、3個の供試体の試験結果の平均値が設計基準強度以上	「設計基準強度」空港基本施設用は5.0N/m ² 以上、道路施設用は4.5N/m ² 以上
PC舗装(レディーミストコンクリート)	圧縮強度試験	JIS A 1108、JIS A 1115、JIS A 1132	1日ごとに少なくとも1回又はコンクリート150m ³ ごとに1回、1回につき3個の28日強度用供試体を作製	28日強度は、各供試体の試験結果が呼び強度の85%以上、3個の供試体の試験結果の平均値が呼び強度以上	呼び強度は、設計図書による
	曲げ強度試験	JIS A 1106、1115、1132	1日ごとに少なくとも1回又はコンクリート150m ³ ごとに1回、1回につき3個の28日強度用供試体を作製	28日強度は、各供試体の試験結果が呼び強度の85%以上、3個の供試体の試験結果の平均値が呼び強度以上	「設計基準強度」空港基本施設用は5.0N/m ² 以上、道路施設用は4.5N/m ² 以上
PC舗装(PCグラウト)	流動性試験	JSCE-F 531-2013	1日ごとに1回	ロート法のJAロートの流下時間は15~30秒	
	膨張率・ブリーディング試験	JSCE-F 532-1999又はJSCE-F 533-2013	1日ごとに1回	0.5%以下	膨張率
	水セメント比測定	水及びセメントの重量測定	1日ごとに1回	0.0%以下	ブリーディング率
	圧縮強度試験	JSCE-G 531-2013	1日ごとに1回、1回につき3個の28日強度用供試体を作製	28日強度は、各供試体の試験結果が設計基準強度の85%以上、3個の供試体の試験結果の平均値が設計基準強度以上	「設計基準強度」20N/m ² 以上
	温度測定	温度計による	1日ごとに1回	設計図書に規定	



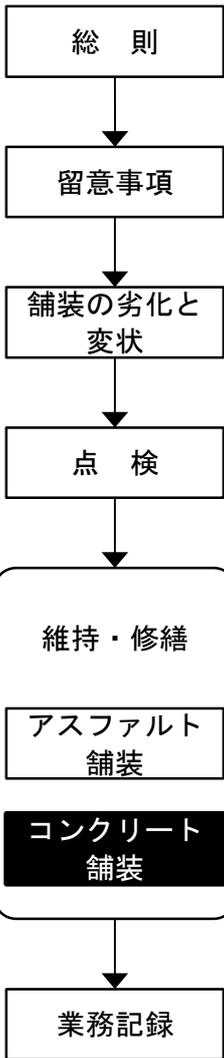
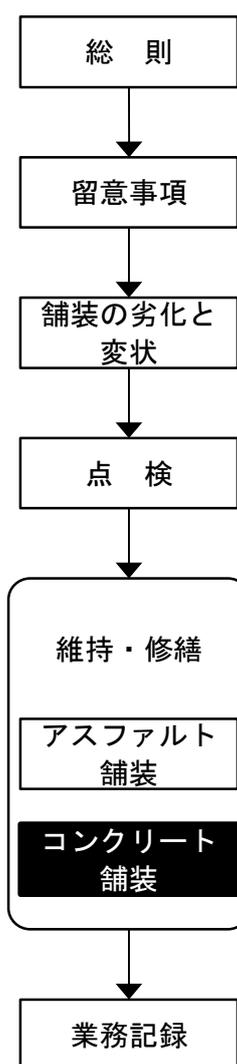


表 5.2.25 コンクリート舗装施工の出来形管理の方法と頻度

工種	種別	項目	方法	規格値(単位: cm)	頻度	摘要
無筋コンクリート舗装	コンクリート版	版の厚さ	コア採取又はレベル等による測定 測定方法は監督職員の指示による	+規定しない、-0.5	4,000㎡に1箇所	コンクリート版の厚さ等の確認のため監督職員が必要と認めた場合、切り取りコアを採取する
		版の幅	スチールテープ、光波測距儀等により測定	+3、-2	延長 40m 間隔及び勾配変化点ごとに1箇所	
		延長		+規定しない、-0		
		目地における版の 高さの差	スケール等により測定	0.2 以下	膨張目地ごと	
		平坦性	舗装施工便覧による	0.2 以内標準偏差(機械施工) 0.25 以内標準偏差(人力施工)		
連続鉄筋コンクリート舗装	コンクリート版	版の厚さ	レベル等により測定	+規定しない、-0.5	2,000㎡に1箇所	
		その他は、無筋コンクリート舗装を適用(コア採取を除く)			その他は、無筋コンクリート舗装を適用(コア採取を除く)	
PC舗装	コンクリート版	版の厚さ	レベル等により測定	+規定しない、-0.5	2,000㎡に1箇所	
		その他は、無筋コンクリート舗装を適用(コア採取を除く)			その他は、無筋コンクリート舗装を適用(コア採取を除く)	

表 5.2.26 工事の写真管理の方法

撮影区分	撮影項目	撮影基準			注意事項及び説明		
		撮影箇所	撮影時間及び方法	搬出枚数			
施工管理	使用機械 コンクリートプラント	掘削機械、転圧機械等	施工時	機械ごとに1枚			
		設備の全景及び細部	施工時	各1枚	現場練りコンクリートに適用		
		セメント、骨材及び混和材料の貯蔵状況	貯蔵時	各1枚	現場練りコンクリートに適用		
		材料の計量及び練り混ぜ状況	施工時	各1枚	現場練りコンクリートに適用		
	路床	土の掘削、運搬、まき出し、締固め状況	しゃ断層の敷均し状況	施工時	施工工区ごとに2枚		
			凍上抑制層の敷均し及び締固め状況	施工時	施工工区ごとに2枚		
			敷均し、締固め状況	上層、下層施工時	施工工区ごとに2枚		
			型枠据付時の路盤確認、型枠組立、組外し状況	施工時	施工工区ごとに2枚		
	コンクリート舗装	コンクリート運搬及び舗設状況	締固め及び表面仕上げ養生	施工時	施工工区ごとに2枚		
			ダウエルバー、タイバー、目地材及び鉄網の設置養生	施工時	施工工区ごとに2枚		
			暑中コンクリート舗装及び寒中コンクリート舗装	セメント、骨材、水の温度の管理状況	測定時	施工工区ごとに2枚	
			打設状況	運搬装置、防護装置等	施工工区ごとに2枚	コンクリートの温度保護を必要とした場合に撮影	
	PC舗装	打設中及び打設完了後の保護状況	打設中及び打設完了後の保護状況	打設中及び打設完了後	施工工区ごとに2枚	コンクリートの温度保護を必要とした場合に撮影	
			PC鋼材の施工及び組立状況	施工時	施工工区ごとに2枚		
			シーす、緊張材、定着具、定着体の設置状況				
型枠組立、組外し状況、コンクリート運搬、舗設、表面仕上げ、養生			施工時	施工工区ごとに2枚			
プレストレスの導入状況			施工時	施工工区ごとに2枚			
PCグラウトの施工状況、シーす内の水洗い、グラウト注入状況			施工時	施工工区ごとに2枚			
プレキャスト部材、製作台、運搬、保管状況			施工時	施工工区ごとに2枚			
品質管理	材料及び施工の確認	試験及び測定状況	試験及び測定時	試験項目ごとに2枚	撮影項目は、品質基準及び規格値が判明できるように撮影する		
出来形管理	出来形の確認	測定状況	測定時	測定項目ごとに2枚	路床、路盤の厚さ、コンクリート舗装の鉄網、目地及び舗設厚さが判明できるように撮影する 撮影項目は、出来形管理基準及び規格値による		
	完成	完成全景	完成時	各1枚			



【参考文献】

- 1) 八谷好高:空港舗装(設計から維持管理・補修まで)、港湾空港技術振興会(監)、技報堂、pp.165-250、2010.4.
- 2) 国土交通省航空局(監):空港工学、(財)港湾空港建設技術サービスセンター、pp.507-521、2010.10.
- 3) 八谷好高、坪川将丈、董勤喜:半たわみ性材料による空港アスファルト舗装の補修設計、土木学会舗装工学論文集 第7巻 pp.21-1~10、2002.12.
- 4) 国土交通省国土技術政策総合研究所、日本道路株、大成ロテック株、鹿島道路株:(共同研究報告書)空港コンクリート舗装の薄層付着オーバーレイ、2006.3.
- 5) 澤木裕紀:東京国際空港における付着オーバーレイ工法の施工、第6回東京国際空港建設技術報告会技術報告集、2008.12.
- 6) 伊東敦史、細田武志、野田悦郎:新千歳空港におけるエプロン無筋コンクリート舗装上の付着型コンクリートオーバーレイの施工、舗装、Vol.44、No.3、20~26、2009.3.
- 7) 児玉孝喜、加形護、岡本達也、紀本一郎、柿崎勉、福手勤:エポキシ樹脂の機械塗布による付着オーバーレイ工法の実用化に関する研究、土木学会論文集F、Vol.65、No.4、501~515、2009.11.
- 8) 児玉孝喜、東滋夫、岡本達也、紀本一郎、一戸秀久:東京国際空港国際線エプロン整備事業における付着オーバーレイ工法の適用に関する検討、舗装、Vol.45、No.4、21~28、2010.4.
- 9) 八谷好高、野上富治、横井聰之、赤嶺文繁、中野則夫:圧縮ジョイントを用いた空港PPC版舗装の建設、土木学会論文集、No.728、VI-58、51~65、2003.3.
- 10) 八谷好高、元野一生、伊藤彰彦、田中秀樹、坪川将丈:PCプレキャスト版舗装による空港誘導路の急速補修、土木学会論文集F、Vol.62、No.2、181~193、2006.4.
- 11) 公益社団法人土木学会:「鉄筋コンクリート構造物における内圧充填接合補強工法(IPHシステム)の設計施工法」に関する技術評価報告書、技術推進ライブラリー No.9、2011.9.
- 12) 公益社団法人土木学会:「コンクリート構造物におけるIPH工法(内圧充填接合補強工法)の設計施工法」に関する技術評価報告書、技術推進ライブラリー No.20、2017.3.
- 13) 若山裕泰、浪岡雅昭:名古屋空港におけるプレキャスト舗装版の補修対策と追跡調査の結果について、第20回空港技術報告会、2019.11.

総 則

第6章 業務記録

留意事項

6. 1 管理業務の記録

空港舗装の点検、維持及び修繕工事を実施した場合は、「空港土木施設管理業務記録」に必要事項を記録し、保存する。

舗装の劣化と
変状

点 検

【解説】

(1) 空港土木施設管理業務記録（以下「業務記録」という。）に記録する事項は、点検及び維持・修繕工事に関する情報とし、付録－4を参照して適宜様式を定め、電子データとして保存する。

維持・修繕

(2) 業務記録は、点検に基づく維持・修繕工事の実施状況（因果関係）、空港舗装の経年変化、劣化の進行状況等の把握に利用するため、時系列的に整理する。点検結果は、変状の有無にかかわらず記録し、修繕工事を実施した場合には、変状の原因、調査、設計、施工等に関する情報を記録する。

業務記録

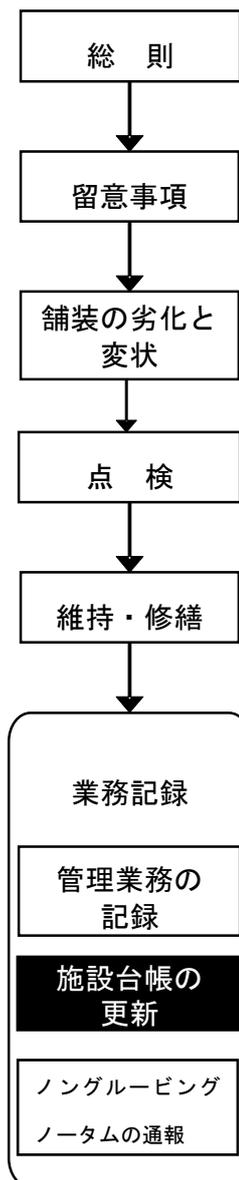
管理業務の
記録

(3) 自然災害又は人為災害により空港舗装が被災した場合には、舗装の変状の有無、空港舗装の供用の適否等、維持・修繕工事の実施に必要な情報の他、災害の概要、運航への影響、気象情報等を記録する。

施設台帳の
更新

(4) 将来的に舗装の劣化予測等に活用する点検及び修繕工事に関する業務記録は、長期間保存することが望ましい。

ノンブルーピング
ノータムの通報

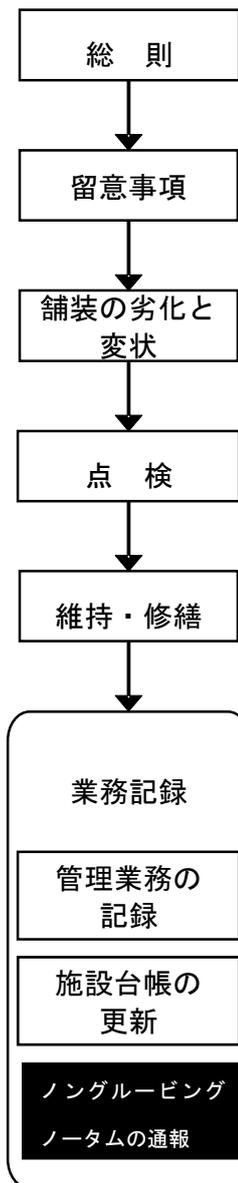


6. 2 施設台帳の更新

空港土木施設台帳は、空港舗装の基本情報を変更する必要がある場合に更新し、常に最新の状態を保持する。

【解説】

- (1) 空港土木施設台帳（以下「施設台帳」という。）は、空港舗装の整備年度、形状寸法、設計条件、設計支持力、舗装構造、断面等の空港舗装に関する基本情報を常に最新の状態に保ちながら、空港舗装の管理業務に活用するものである。このため、修繕工事等によって、空港舗装の基本情報に変更を加えた場合には、適切に更新する必要がある。
- (2) 施設台帳は、付録－5を参照し、電子データとして保存するとともに、現場に携行するための製本版を作成するとよい。
- (3) 施設台帳の更新は、加除方式により修正・追加することが望ましい。なお、施設台帳の更新履歴は、過年度の施設台帳又は加除した図面等を年度別に整理し、保存するとよい。
- (4) 施設台帳は、閲覧・検索機能を有するシステムを構築し、維持管理業務の情報共有、生産性向上等を図ることが望ましい。



6. 3 滑走路補修後のノンブルーピングノータムの通報

滑走路の舗装補修を実施し、滑走路にノンブルーピング（ブルーピングが設置されていない）箇所が生じた場合には、運航する航空会社に周知するため、ノータムを発出する。

【解説】

- (1) ノンブルーピング箇所が生じた場合、各航空会社が定める運航規定により、横風制限や必要滑走路長等の離着陸にかかる条件が変更されるため、ノンブルーピング箇所をノータム通報することが望まれる。
- (2) 運航に影響を与える規模のノンブルーピング情報を確実に周知するため、各航空会社と調整し定めたノンブルーピングノータムの発出方法を付録に記載する。

工 事 実 施 要 領

1 一 般

(1) 工事区分

工事の区分は、次のとおりとする。

① 工事の場所による区分（別図(1)参照）

- a. 滑走路又は過走帯における工事
- b. 滑走路ショルダー（所定の幅、強度及び表面を有し、滑走路の両側に接する区域をいう。以下同じ。）における工事
- c. 着陸帯(1)（着陸帯のうち非計器用着陸帯として確保すべき部分であって滑走路、過走帯及び滑走路ショルダーを除いたものをいう。以下同じ。）における工事
- d. 着陸帯(2)（着陸帯のうち滑走路、過走帯、滑走路ショルダー及び着陸帯(1)を除いた部分をいう。以下同じ。）における工事
- e. 誘導路（エプロン誘導路及び高速離脱誘導路を含む。以下同じ。）又はエプロンにおける工事
- f. 誘導路ショルダー（所定の幅、強度及び表面を有し、誘導路の両側に接する区域をいう。以下同じ。）における工事
- g. 誘導路帯（固定障害物の設置が禁止されている誘導路に接した区域であって誘導路ショルダーを除いた部分をいう。以下同じ。）又はエプロンショルダー（所定の幅、強度及び表面を有し、エプロンの縁に接する区域をいう。以下同じ。）における工事
- h. 滑走路端安全区域(1)（以下、「RESA(1)」という。）滑走路端安全区域（航空機がオーバーラン又はアンダーシュートを起こした場合に航空機の損傷を軽減させるため、着陸帯の両端に設けられる施設をいう。以下同じ。）のうち、幅は滑走路幅の2倍、長さは着陸帯から90m（別図（1）参照）における工事
- i. 滑走路端安全区域(2)（以下、「RESA(2)」という。）滑走路端安全区域のうち、RESA(1)を除いた範囲をいう。）における工事
- j. その他の区域（上記 a.～i. に掲げる区域以外の区域をいう。以下同じ。）における工事

② 使用する機械等による区分

- a. 大型機械を使用する工事
- b. 小型機械のみを使用する工事
- c. 人力のみによる工事

(2) 工事期間中における臨時の飛行場標識施設

- ① 次の施設の新設工事を実施する場合（施設制限を伴う工事を実施する場合を除く。）

a. 滑走路

供用中の滑走路と識別するため、飛行場標識施設のうち滑走路進入端標識、指示標識及び目標点標識（改正前の接地点標識を含む。以下同じ。）については、供用開始まで航空機から視認できないようにするための措置を講じ、舗装面上に別図(2)に示す禁止標識を設置するものとする。なお、制限区域外において滑走路の新設工事を実施する場合も同様の措置を実施する必要がある。

b. 誘導路

供用中の誘導路と識別するため、舗装面上に別図(2)に示す禁止標識を設置するものとする。また、供用中のエプロンと識別する必要がある場合においても舗装面上に別図(2)に示す禁止標識を設置するものとする。

c. エプロン

供用中の誘導路又はエプロンと識別する必要がある場合、舗装面上に別図(2)に示す禁止標識を設置するものとする。

② 供用の休止により工事を実施する場合

供用の休止を明示するため、飛行場標識施設のうち滑走路進入端標識、指示標識及び目標点標識については、供用開始まで航空機から視認できないようにするための措置を講じ、舗装面上に別図(2)に示す禁止標識を設置するものとする。

③ 次の施設の施設制限を伴う工事を実施する場合

a. 滑走路、過走帯

滑走路進入端等の一時的な移設を必要とする施設制限を実施する場合、供用中の滑走路区域と識別するため、飛行場標識施設のうち滑走路進入端標識、指示標識及び目標点標識については、供用開始まで航空機から視認できないようにするための措置を講じ、施設制限を実施する区域の舗装面上に別図(2)に示す禁止標識を設置するものとする。また、移設する滑走路進入端に別図(3)に示す臨時移設滑走路進入端標識を、供用する滑走路上の着陸目標点に臨時の目標点標識を設置するものとする。

b. 誘導路

供用中の誘導路と識別するため、舗装面上に別図(2)に示す禁止標識を設置するものとする。また、供用中のエプロンと識別する必要がある場合においても舗装面上に別図(2)に示す禁止標識を設置するものとする。なお、飛行場標識施設のうち施設制限区域の手前の誘導路中心線標識については、供用開始まで航空機から視認されないような措置を講じるものとする。ただし、空港の設置管理者が安全上支障ないと認めた場合は、この限りでない。

なお、誘導路を閉鎖して工事を実施する場合は、航空機の誤進入対策として禁止区域灯の設置が必要な場合がある。

c. エプロン

供用中のエプロンと識別するため、舗装面上に別図(2)に示す禁止標識を設置するものとする。また、供用中の誘導路と識別する必要がある場合においても舗装面上に別図(2)に示す禁止標識を設置するものとする。

なお、エプロンを閉鎖して工事を実施する場合は、航空機の誤進入対策として禁止区域灯の設置が必要な場合がある。

④ 一部廃止等により工事を実施する場合

告示で示される期日により、一部廃止される滑走路、誘導路及びエプロンの供用の廃止で工事を実施する場合は、速やかに既設の飛行場標識施設を撤去し、別図(2)に示す禁止標識を設置するものとする。

なお、航空機の誤進入対策として禁止区域灯の設置が必要な場合がある。

⑤ 時間制限により又は運用時間外に工事を実施する場合

a. 滑走路、過走帯

以下に掲げる飛行場標識施設について工事を実施する際には、少なくとも空港の運用の開始までに復元し、又は新たに設置するものとし、これら以外の施設もできる限り復元に努めるものとする。

- (a) 指示標識（滑走路の両末端にある指示標識のうちいずれか一方。）
- (b) 滑走路中心線標識
- (c) 目標点標識
- (d) 移設滑走路進入端標識（別図(3), (5)に示す。）
- (e) 誘導路中心線標識

b. 誘導路及びエプロン

以下に掲げる飛行場標識施設について工事を実施する際には、少なくとも空港の運用の開始までに復元し、又は新たに設置するものとし、これら以外の施設もできる限り復元に努めるものとする。

- (a) 誘導路中心線標識のうち空港の設置管理者が必要と認めるもの
- (b) 停止位置標識のうち空港の設置管理者が必要と認めるもの
- (c) エプロン標識のうち空港の設置管理者が必要と認めるもの

(3) 工事期間中における舗装面のすり付け及び地盤面の処理

工事を時間制限により又は運用時間外に実施する場合は、工事期間中に航空機が運航されるので、その安全を確保するため、舗装面及び地盤面は、運用の開始までに、次に定めるところにより処理するものとする。ただし、空港の設置管理者が安全上支障ないと認めた場合及び安全上必要と認めた場合は、この限りでない。

① 舗装面のすり付け最大勾配（既設舗装面を基準とする。）

種別	方向	横断方向		縦断方向
		本体部	ショルダーとの境界部	
滑走路		1.5%	1/2 勾配	1.0%
過走帯				1.5%
誘導路				3.0%
エプロン		航空機が通行する方向 3%、その他の方向 1/2 勾配		

② 地盤面の処理

a. 滑走路ショルダー

上層路盤又は15cmの深さまでを仕上げ、路盤面はアスファルト等の材料で防塵処理をするものとする。既設部分とのすり付けは、最大勾配1/2とする。

b. 着陸帯(1)、RESA(1)

現地盤面から30cm以上掘削する場合は、30cm以内の深さまで埋め戻し、平たんに仕上げるものとする。既設部分とのすり付けは、最大勾配1/2とする。埋戻土の仮置は、現地盤面からの高さ30cm以内とし、すり付けは最大勾配1/2とする。排水工事、ケーブル布設工事等による概ね30cm以下の幅の掘削溝は、埋め戻すことなく溝状のままにしておくことができる。

c. 着陸帯(2)、RESA(2)

工事により発生した掘削面は、埋め戻すことなくそのままにしておくことができる。埋戻土の仮置は、現地盤面からの高さ1.5m以内とする。ただし、ILS制限区域内の地盤面の処理は、ILS運用に従事している者又は空港の設置管理者が指名した者と協議するものとする。

d. 誘導路ショルダー

現地盤面から30cm以上掘削する場合は、30cm以内の深さまで埋め戻さなければならない。航空機のエンジンが近接する恐れがある場合には、掘削面又は埋戻面はアスファルト等の材料で防塵処理をするものとする。既設部分とのすり付けは、最大勾配1/2とする。ただし、高速離脱誘導路ショルダーについてはa.の規定に準じて実施するものとする。

e. 誘導路帯及びエプロンショルダー

工事により発生した地盤面の掘削面は、埋め戻すことなくそのままにしておくことができる。埋戻土の仮置は、現地盤面からの高さ30cm以内とする。ただし、航空機のエンジンが近接する恐れがある場合には、掘削面及び仮置土の表面はアスファルト等の材料で防塵処理をするものとする。

f. その他の区域

上記の規定を参考にして、工事の場所及び内容に応じた措置を実施するものとする。

2 滑走路又は過走帯における工事

- (1) いかなる工事も、運航制限を行うことにより、航空機の離着陸しない時間帯を確保し、又は空港の運用時間外において実施することを原則とする。
- (2) やむを得ず、施設制限（滑走路の長さを短縮して使用する制限）により、運用時間内において工事を実施する場合は、別図(5)に示す工事区域を確保するものとする。この場合において、航空機が工事区域側から離着陸する場合を除き、航空機の離着陸時には、空港の設置管理者が指定する区域（以下「指定区域」という。）に作業員、工事機械等を退避させなければならない。
- (3) 人力のみによる測量・調査等は、空港の設置管理者が安全上支障ないと認めた場合は、

運航制限をしないで実施することができる。

3 滑走路ショルダーにおける工事

2の規定に準じて実施するものとする。

4 着陸帯(1)及びRESA(1)における工事

- (1) 大型機械を使用する工事は、使用方法の制限を行うことにより、航空機の離着陸しない時間帯又は別図(5)に示す工事区域を確保するか若しくは空港の運用時間外に実施するものとする。
- (2) 小型機械のみを使用する工事及び人力のみによる工事は、運航制限をしないで実施することができる。滑走路に近接する場所において工事を実施する場合は、航空機の離着陸時には、指定区域に作業員、工事機械等を退避させるものとする。

5 着陸帯(2)、RESA(2)及び隣接するその他の区域における工事（RESA(1)に隣接するその他の区域における工事を含む。）

- (1) 原則として運航制限をしないで実施することができる。ただし、杭打機械等のように容易に移動できない高さの高い大型機械を使用する工事については、4(1)の規定に準じて実施するものとする。なお、移動式クレーンのように自走により容易に移動することができる高さの高い大型機械を使用する工事（RESA(2)における工事を除く）については、別図(6)に示す着陸帯工事における内側転移表面を確保し、空港の設置管理者が安全上支障ないと認めた場合は、運航制限をしないで実施することができる。
- (2) 着陸帯(2)及びRESA(2)のうち別図(7)に示す部分は、空港の設置管理者が安全上支障ないと認めた場合は、工事用機材置場として使用することができる。
- (3) 着陸帯(2)及びRESA(2)のうち、ILS制限区域内での工事の施工に当たっては、ILS運用に従事している者又は空港の設置管理者が指名した者と協議するものとする。

6 誘導路又はエプロンにおける工事

- (1) 誘導路又はエプロンの使用方法の制限を行うことにより、航空機の通行若しくは停留しない時間帯、又は別図(8)に示す工事区域を確保して実施することを原則とする。
- (2) 人力のみによる維持修繕工事（大規模なものを除く。）及び測量・調査は、運航制限をしないで実施することができる。

7 誘導路ショルダー又はエプロンショルダーにおける工事

- (1) 誘導路又はエプロンの使用方法の制限を行うことにより、航空機の通行若しくは停留しない時間帯又は別図(8)に示す区域を確保して実施することを原則とする。
- (2) 時間制限により又は運用時間外に工事を実施する場合は、常に誘導路中心線が明瞭に視認できる措置（ビーズ入り塗装を行う等）を講じなければならない。
- (3) 人力のみによる維持修繕工事（大規模なものを除く。）及び測量・調査は、運航制限

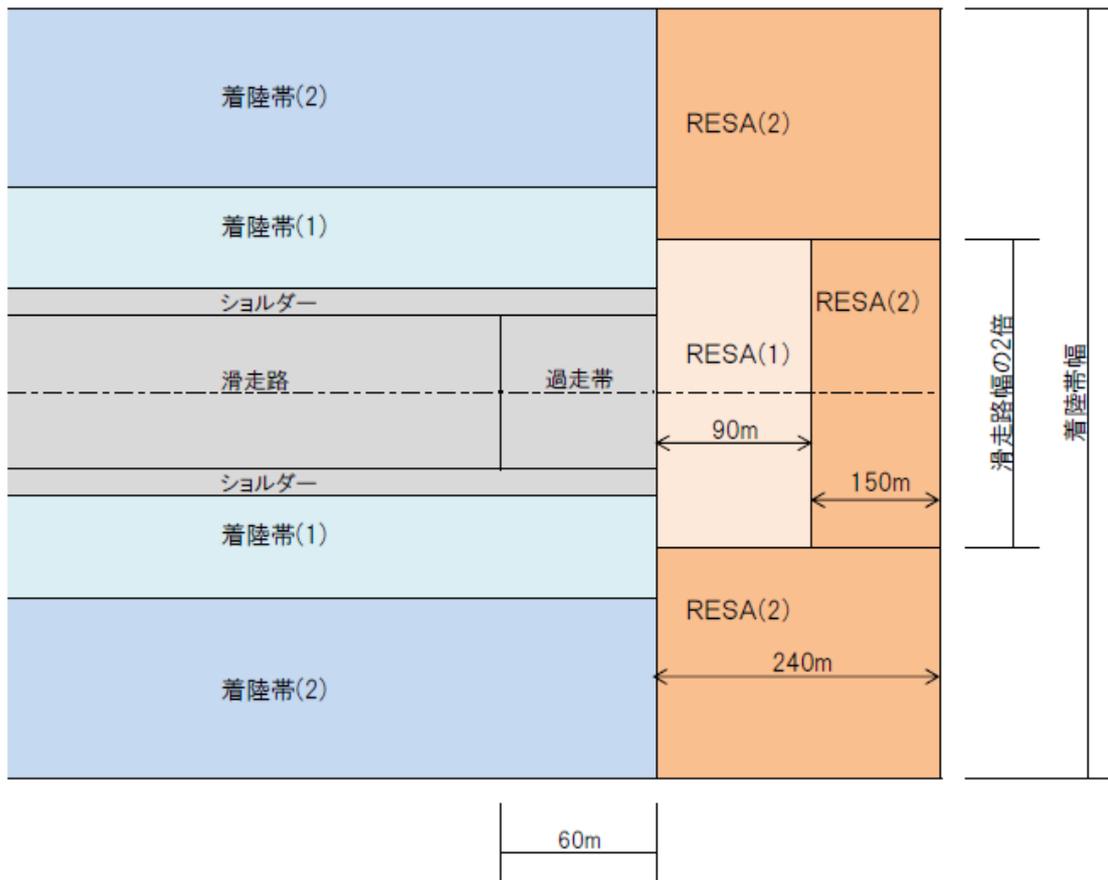
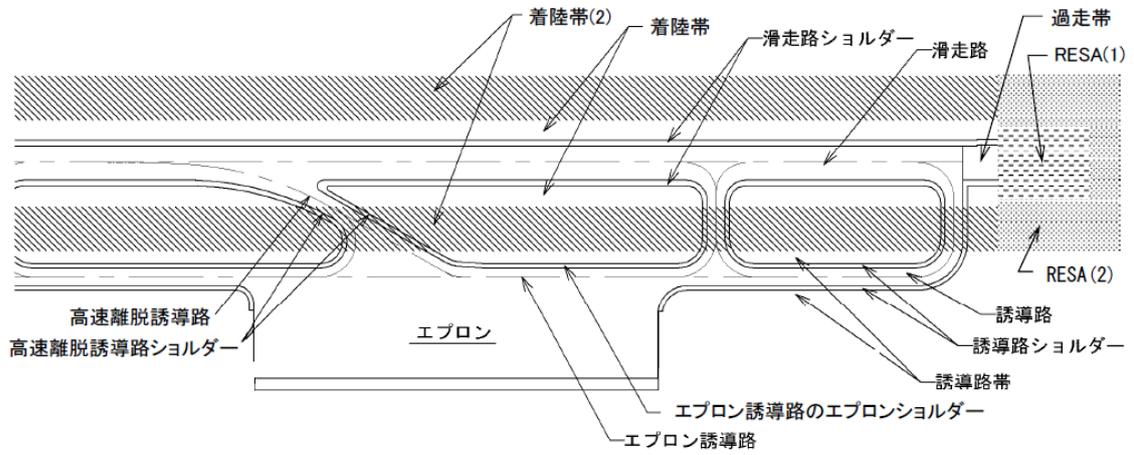
をしないで実施することができる。

8 誘導路帯における工事

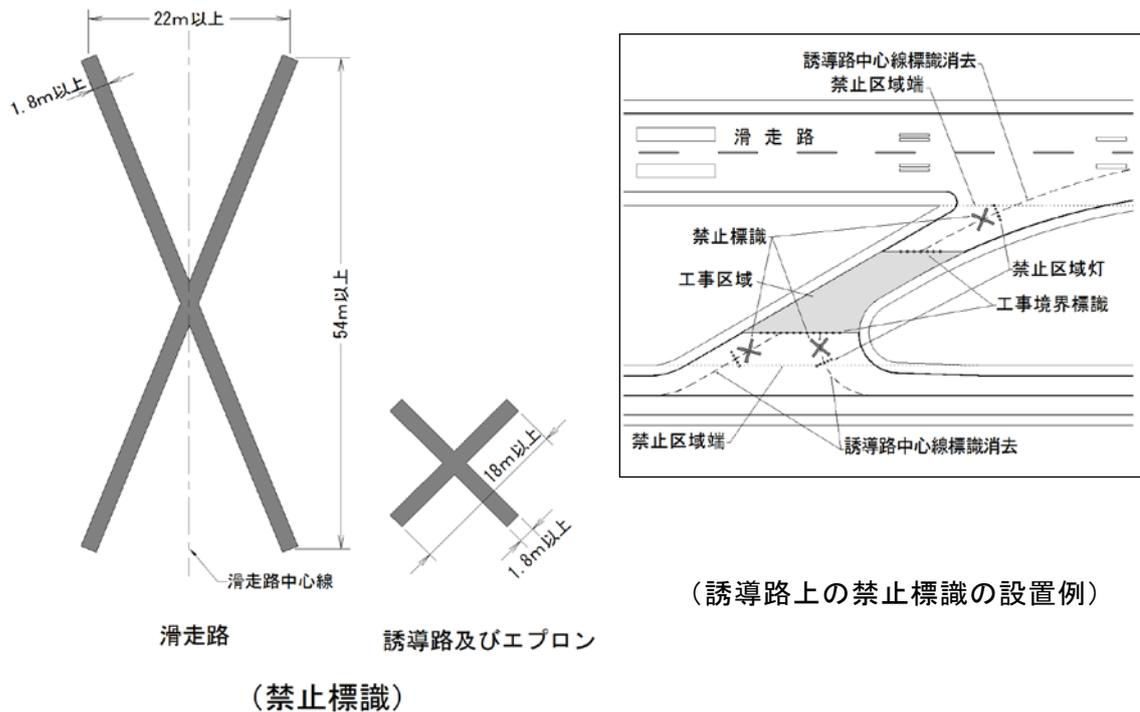
- (1) 原則として運航制限をしないで実施することができる。
- (2) 大型機械を使用する工事は、別図(8)に示す工事区域を確保して実施するものとする。もし、当該工事区域が確保できない場合は、6(1)の規定に準じて実施するものとする。

9 その他の区域における工事

- (1) 上記1から8までの規定を参考とし、工事の場所及び内容に応じた措置を実施するものとする。
- (2) その他の区域のうち、進入表面及び灯火平面の直下並びに I L S 制限区域内の工事の施工に当たっては、空港の設置管理者及び飛行場灯火の設置者並びに I L S 運用に従事している者又は空港の設置管理者が指名した者と協議するものとする。



別図（1）工事場所区分



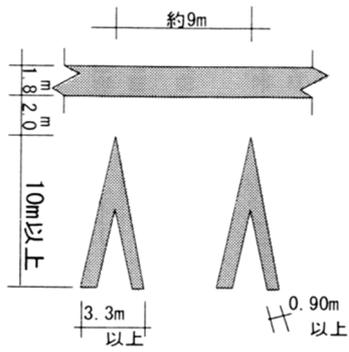
別図（２）禁止標識

備考

- 1 禁止標識の色彩は、滑走路は白色、誘導路及びエプロンは黄色とする。また、コンクリート舗装や積雪寒冷地の空港等においては、視認性等を検討の上、他の色を用いることができる。
- 2 滑走路及び誘導路上の禁止標識は、工事区間の両端に設置しなければならない。なお、滑走路においては標識間の最大間隔が 300m を超えないように追加の禁止標識を設置しなければならない。
- 3 禁止標識は、空港管理者が必要と認める場合に複数設置できるものとする。また、空港管理者が必要と認める場合には情報標識の併用もできるものとする。
- 4 エプロン上の禁止標識は、空港管理者が必要と認める場合に設置しなければならない。
- 5 禁止標識は、テープ・寒冷紗（水タンク等により飛散防止対策を施したもの）等による方式を用いることができる。



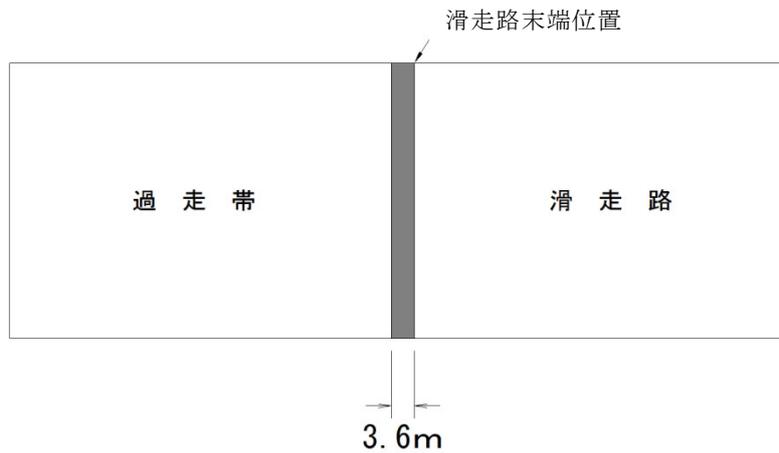
寒冷紗の設置イメージ



別図（3）臨時移設滑走路進入端標識

備考

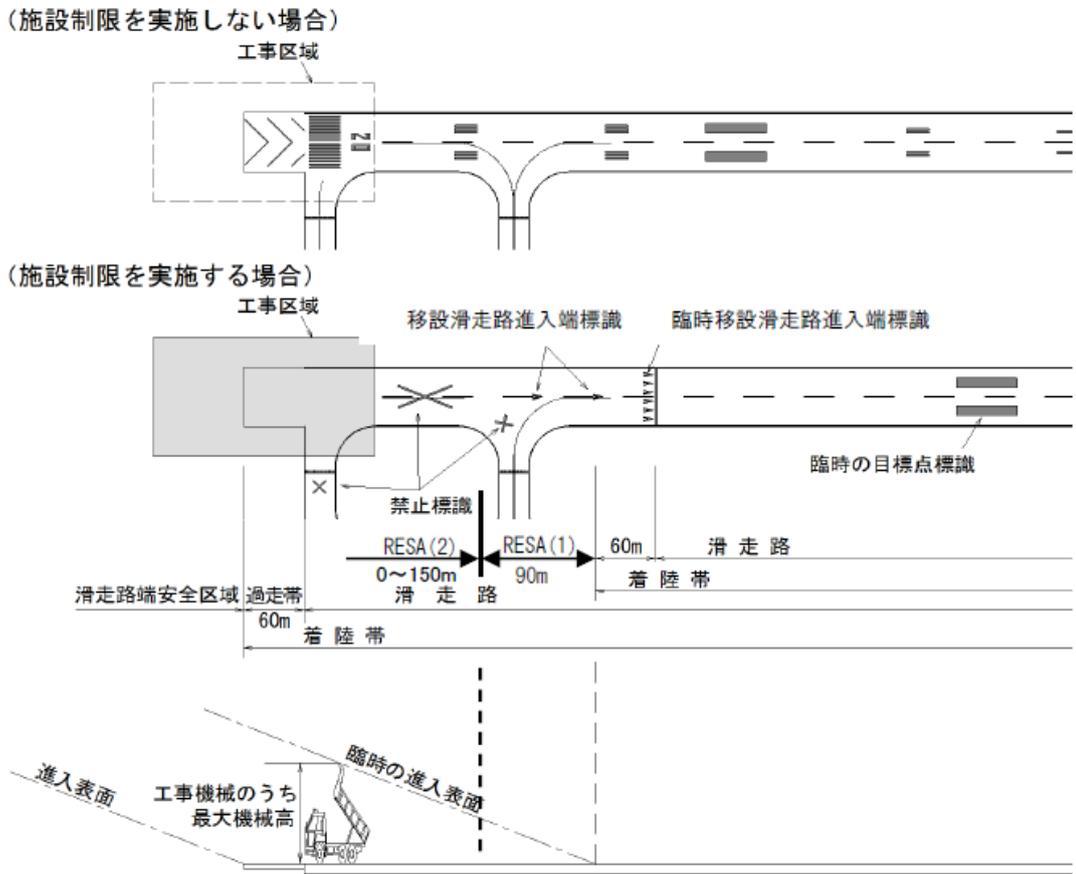
- 1 臨時移設滑走路進入端標識の色彩は、滑走路進入端標識と同様とする。
- 2 臨時移設滑走路進入端標識は、テープ等による方式を用いることができる。



別図（4）滑走路末端仮標識（白色又は黄色）

備考

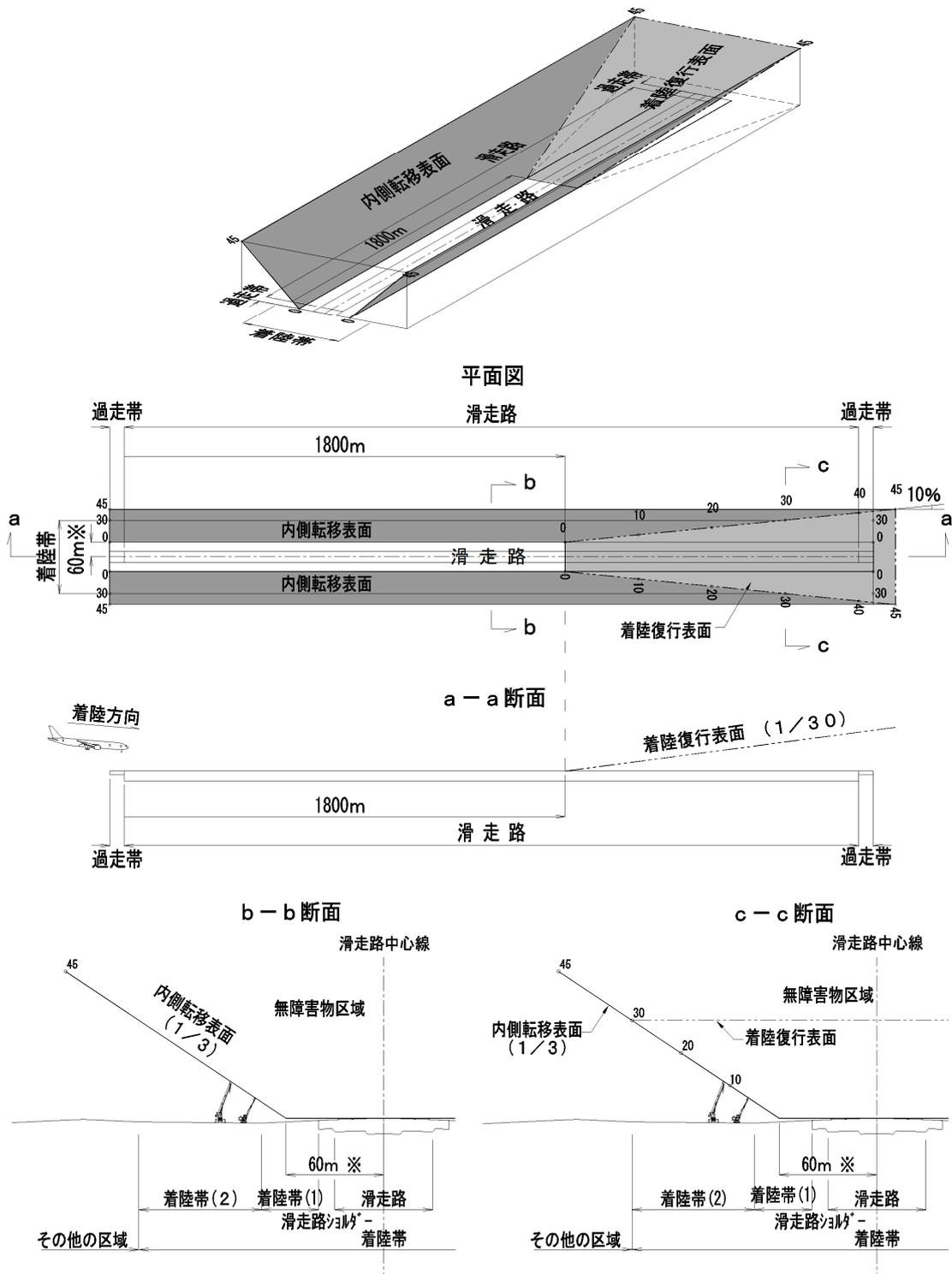
- 1 滑走路末端仮標識の色彩は、滑走路進入端標識と同様とする。
- 2 滑走路末端仮標識は、テープ等による方式を用いることができる。



別図（５）滑走路又は過走帯の施設制限の例

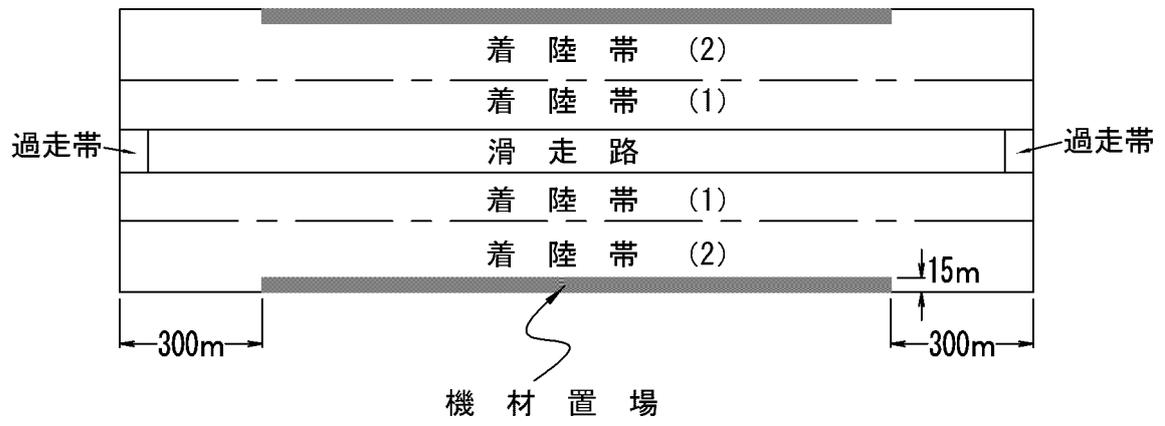
備考

工事区域が移設滑走路進入端に接近する場合は、航空機のブラストの影響も考慮しなければならない

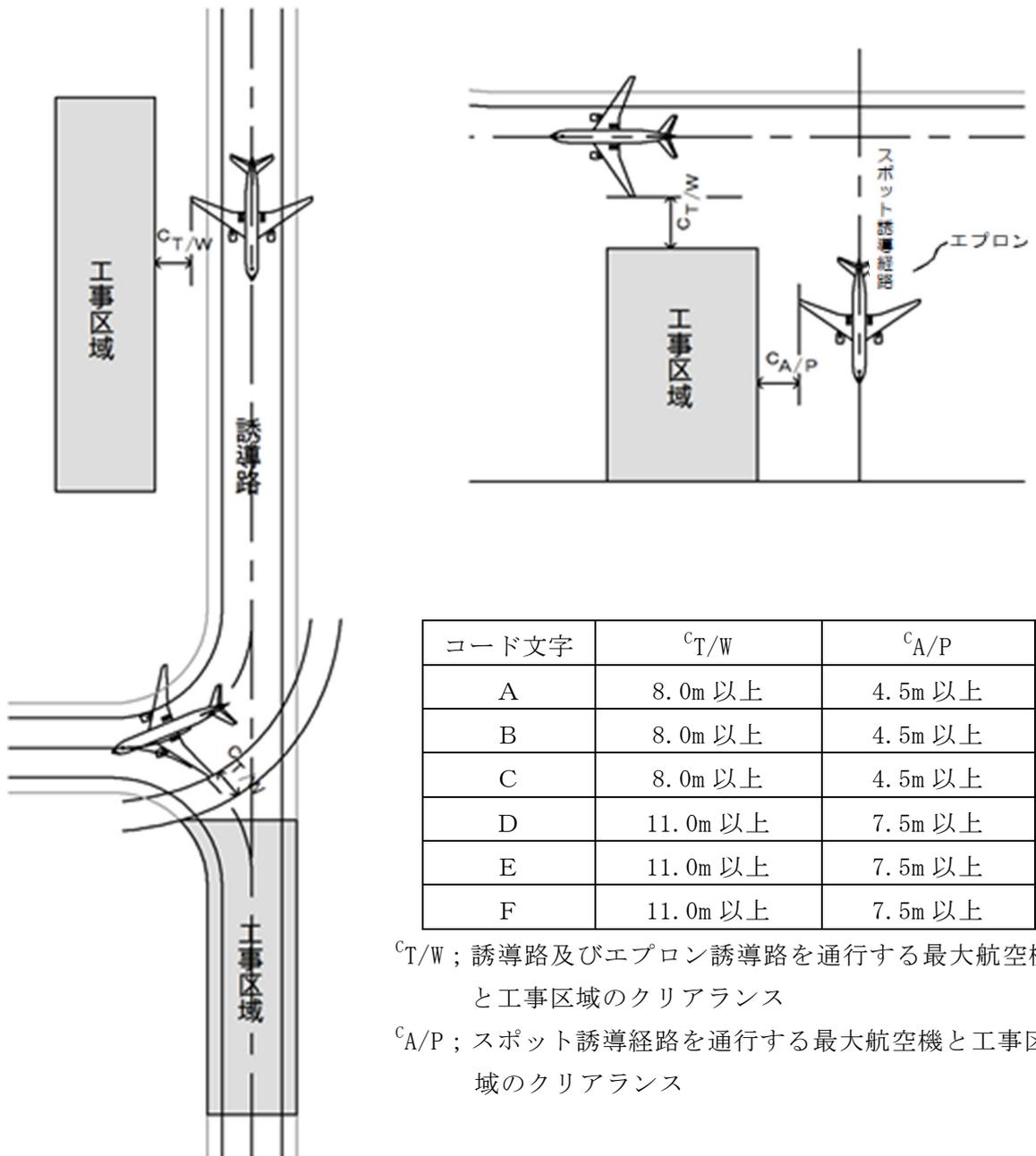


※ デジタルアビオニクスを備えていないコード文字Fの航空機の場合は70mとする。

別図(6) 着陸帯工事における無障害物区域



別図（7）工事用機材置場の範囲



別図（8）工事区域と航空機のクリアランス

別添様式（1）標示板

掲示する内容は下記のとおりとする。

1. 工 事 名
2. 工 期
3. 発 注 者
4. 受 注 者
5. 工 事 内 容

(例)

ご迷惑をおかけします

**〇〇空港の〇〇を
なおしています**

令和〇年〇月〇日まで
時間帯〇:〇〇~〇:〇〇

〇 〇 〇 〇 工 事

発注者 国土交通省〇〇航空局
□□□□事務所
電話 〇〇-〇〇〇〇-〇〇〇〇

施工者 〇〇〇〇建設株式会社
電話 〇〇-〇〇〇〇-〇〇〇〇

ご迷惑をおかけします

**〇〇空港の耐震機能
を強化しています**

令和〇年〇月〇日まで
時間帯〇:〇〇~〇:〇〇

きょうじんか
国土強靱化対策工事

発注者 国土交通省〇〇地方整備局
□□□□事務所
電話 〇〇-〇〇〇〇-〇〇〇〇

施工者 〇〇〇〇建設株式会社
電話 〇〇-〇〇〇〇-〇〇〇〇

付録－２ 舗装の劣化予測手法の例

(1) はじめに

本来、舗装の劣化予測は、当該空港の特性や過去の劣化状況を踏まえ、舗装の適切な評価に基づき適切に行う必要がある。しかし、現段階では劣化予測の手法は確立されてはいない。そこで、今後の劣化予測手法の解析手法として期待される回帰による方法とマルコフ連鎖モデルによる方法を紹介する。

(2) 予測を行う上での注意

① それぞれの舗装ごとに、舗装の材料や施工条件、交通履歴や気象履歴は異なり、そのため舗装の劣化特性も異なる。現段階では、どのような舗装に対し、どの劣化予測手法を適用すべきとの知見が十分でないため、試行的な予測を行いつつ、今後のデータ蓄積と、予測手法へのフィードバックが重要である。

② 舗装の種類や、想定される交通条件を考慮し、場所ごとに予測を行うことが重要である。また、各指標についての劣化傾向を分析し、維持管理等に活用するとともに、施設更新等を考慮する場合には、各指標と過去の更新時期との関連を調査することが重要である。

③ 材料や施工条件、交通履歴や気象履歴等のばらつきがあるため、劣化予測は、ある程度のばらつきの幅を持った予測とならざるを得ないことの理解が重要である。

2. 1 回帰による方法

(1) 回帰による方法の種類

回帰による方法は、観測データを用いて健全度の推移に最も当てはまる回帰式を推定し、回帰式を用いて将来予測を行う方法である。回帰による方法の例として、直線回帰、多項式回帰、指数関数回帰、対数関数回帰による方法等がある。

(2) 観測データの扱い方

回帰による方法の概念図を図2. 1に示す。一般に、縦軸に舗装の健全度、横軸に交通量をとる。ただし、就航機材が大きく異なる場合には、横軸の設定について注意と工夫が必要である。

(3) モデルの当てはまりの評価

回帰モデルの当てはまりの評価には決定係数を用いることが多い。また、一般には交通量とともに観測データによる健全度の平均値が低下し、そのばらつきも大きくなると考えられる。観測データに外れ値といわれる他と大きく異なる値が存在すると、外れ値が原因で平均値が大きく偏る可能性がある。そのため、指標の平均値のみで舗装の健全度を評価することは必ずしも適切というわけではない。

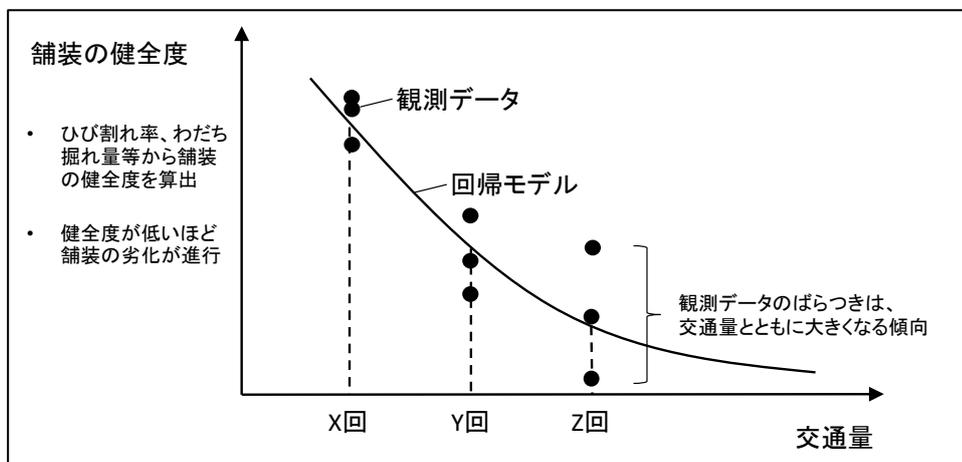


図2. 1 回帰による方法の概念図

2. 2 マルコフ連鎖モデルによる方法

(1) 方法の概要

① マルコフ連鎖モデルによる方法は、とりうる状態が離散的で、次の状態への遷移が現在の状態のみで決定されると仮定した上で、A・B・C等評価された舗装の状態（離散化された状態）について、各状態間の推移確率を推定し、これを用いて予測する方法である。

② 表2. 1及び表2. 2に示す通り、ひび割れ率、わだち掘れ量等の数値を、補修の必要性の観点からA、B、C等の評価に対応させる。一定交通量ごとにひび割れ率、わだち掘れ量等を観測し、その結果から推移確率を計算する。図2. 2に示す通り、舗装の状態の将来予測は、現在の観測結果に、求めた推移確率を掛けることで行う。

表2. 1

ひび割れ率(%)	評価
〇～〇	A
〇～〇	B
〇～〇	C
.....

表2. 2

わだち掘れ量(mm)	評価
〇～〇	A
〇～〇	B
〇～〇	C
.....

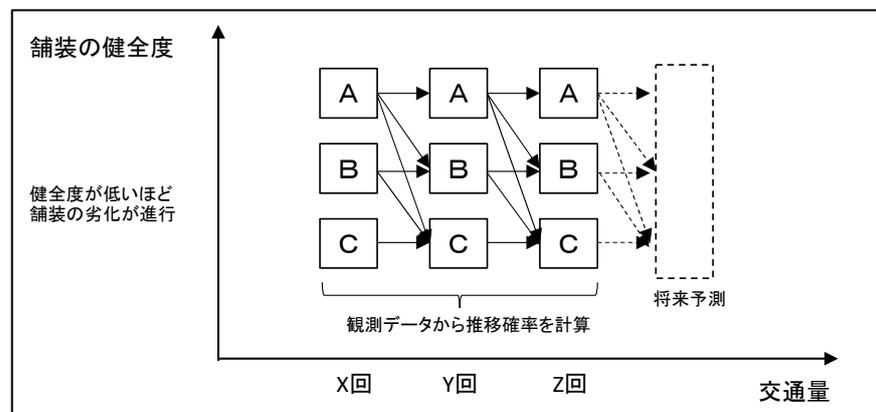
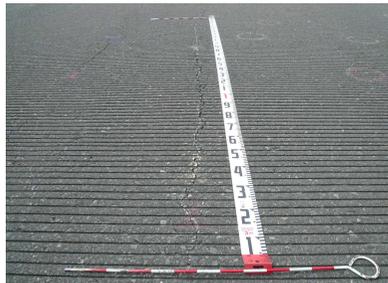
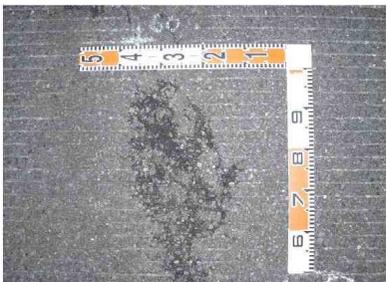
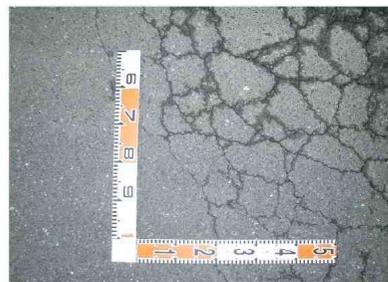
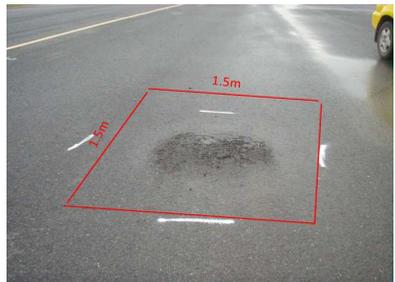


図2. 2 マルコフ連鎖モデルによる方法の概念図

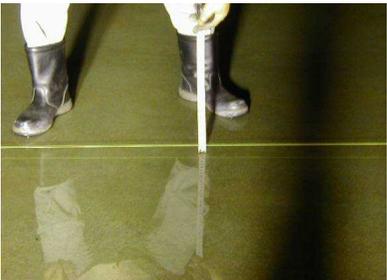
付録-3 変状の程度

(1) アスファルト舗装

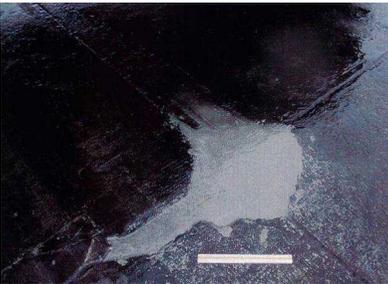
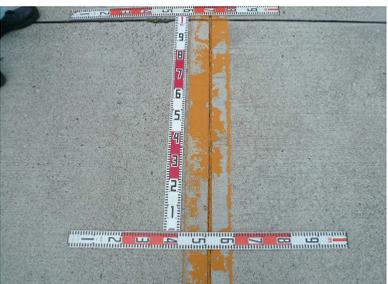
(1/2)

点検項目	変状の分類	変状の種類	変状の程度 (例)		
舗装の状況	ひび割れ	ヘアークラック 線状ひび割れ リフレクションクラック	概ね2mm未満、1m未満 (ひび割れ幅、長さ) 	概ね2mm以上、1m以上 (ひび割れ幅、長さ) 	概ね2mm以上、5m以上 (ひび割れ幅、長さ) 
		亀甲状クラック	形状が亀甲・網状までには至らない場合 (兆候あり) 	形状が亀甲・網状となっている場合 	形状が亀甲・網状となっている場合 
変形		わだち掘れ、くぼみ	概ね30mm未満 (凹凸の差) 	概ね30mm以上40mm未満 (凹凸の差) 	概ね40mm以上 (凹凸の差) 
		崩壊	あり (30cm×30cm 未満) 	あり (30cm×30cm 以上50cm×50cm未満) 	あり (50cm×50cm以上) 

点検項目	変状の分類	変状の種類	変状の程度 (例)		
舗装の状況	摩耗	すり減り、荒れ	すり減り 	荒れ 	荒れ 
	表面の異常	プリスタリング、きず	プリスタリング 	プリスタリング 	きず 
	その他の異常	グレーピングの角欠け、目潰れ、変形、ゴムの付着、異物の混入	グレーピングのつぶれ 	ゴムの付着 	異物の混入 
標識の状況	標識の不鮮明		やや不鮮明 	不鮮明 	

点検項目	変状の分類	変状の種類	変状の程度 (例)		
舗装の状況	ひび割れ	横断・縦断方向線状ひび割れ、隅角部ひび割れ、亀甲状ひび割れ (C: かぶり (mm))	<p>0~0.005C以下 (NC版のひび割れ幅)</p> 	<p>0.005Cを超える (NC版のひび割れ幅)</p> 	
			<p>0.5mm~0.6mm以下 (CRC版のひび割れ幅)</p> 	<p>0.6mmを超える (CRC版のひび割れ幅)</p> 	
			<p>0~0.004C以下 (PC版のひび割れ幅)</p> 	<p>0.004Cを超える (PC版のひび割れ幅)</p> 	
変形		縦断方向の凹凸	<p>概ね10mm未満 (凹凸量)</p> 	<p>概ね10mm以上 (凹凸量)</p> 	

点検項目	変状の分類	変状の種類	変状の程度 (例)		
舗装の状況	段差	構造物付近の段差、コンクリート間の段差	概ね5mm未満 (段差量) 	概ね5mm以上10mm未満 (段差量) 	概ね10mm以上 (段差量) 
座屈	ブローアップ	ブローアップ	ブローアップ (コンクリート片のはがれ) 	ブローアップ (コンクリート片のはがれ) 	
摩耗	剥がれ (スケーリング)	剥がれ (スケーリング)	はがれ (コンクリート片のはがれ) 	はがれ (コンクリート片のはがれ) 	はがれ (コンクリート片のはがれ) 
	すり減り (ポリッシング)	すり減り (ポリッシング)	すり減り 	すり減り 	

点検項目	変状の分類	変状の種類	変状の程度 (例)		
舗装の状況	目地部の破損	目地材の破損、目地縁部の破損	版1辺の1/4未満 (目地縁部の破損の長さ) 	版1辺の1/2未満 (目地縁部の破損の長さ) 	版1辺の1/2以上 (目地破損の長さ) 
表面の異常	穴あき、きず等		穴あき 	きず (異物) 	版の持ち上がり 
その他の異常	ゴムの付着等		1 m × 1 m 未満 (油汚れ) 	1 m × 1 m 以上 (油汚れ) 	1 m × 1 m 未満 (ゴムの付着) 
標識の状況	標識の不鮮明		やや不鮮明 	不鮮明 	不鮮明 

付録－4 空港土木施設管理業務記録の例

空港土木施設管理業務記録の例

空港土木施設管理業務記録は、各空港で就航機材や利用頻度（交通量）等を考慮し、各空港の維持管理等に適した管理・保管をしなければならない。

【点検関係、調査・設計関係、その他必要な事項】維持管理等に際し作成する記録等

名称	内容説明	維持管理等で利用する記録等		備考
		利用頻度が高い ^{*1}	利用頻度が低い	
巡回点検記録簿	巡回点検（Ⅰ）～（Ⅲ）の点検結果を記録したもの	○		点検関係
定期点検記録簿	路面性状調査、定期点検測量、すべり摩擦係数測定調査の点検結果を記録したもの	○		点検関係
緊急点検記録簿	緊急点検の点検結果を記録したもの		○	点検関係
緊急補修履歴表	年度毎に緊急補修を実施した箇所、規模等（費用）を記録したもの	○		点検関係 その他必要な事項
義務的報告	安全情報等取り扱い指針に基づく義務報告で、滑走路又は誘導路（エプロン誘導路及びスポット誘導経路を含む。）の舗装面の突発的な不具合による緊急補修実施のため運用時間内に閉鎖した事態を対象としている。	○		その他必要な事項
空港土木施設台帳	空港土木施設の概要及び現況を記録し保存したもので、各年度で実施した工事の概要（件名、工事費、工事概要、施工業者等）も記録するようになっている。	○		その他必要な事項
各種調査記録	舗装設計、維持管理に際し実施した調査の結果を記録したもの		○	調査・設計関係

* 1. 利用頻度が高い記録等は、なるべく執務室の書庫等に保管しておくことが望ましい。なお、コンクリート舗装や使用頻度（交通量）が少ない施設のように健全性を長期間維持することができる施設の記録等は利用頻度が低くなることもある。

付図－4.1 維持管理等に際し作成する記録等一覧

【工事関係】工事等に際し作成する記録等

名称	内容説明	維持管理等で利用する記録等 ^{*1}		備考
		利用頻度が高い	利用頻度が低い	
設計報告書	設計業務の成果物をいい、設計説明書、比較検討書、設計計算書、数量計算書、施工計画書、概算工事費、計算書、設計図等で構成される。		○	
測量調査報告書	測量業務の成果物をいい、観測手簿、計算簿、成果表、線形図、線形地形図（杭打設点網図）、縦断面図、横断面図、詳細平面図、点の記、精度管理表、その他の資料で構成される。		○	
土質・地質調査報告書	土質・地質調査業務の成果物をいい、調査位置案内図、調査位置平面図、土質又は地質断面図、試験結果等で構成される。		○	

* 1. 主に設計業務、測量業務及び土質・地質調査の報告書であるが、これらは想定外の破損が発生した際の原因究明や、修繕工事の設計段階で利用されることが多い。

付図－4.2 工事等に際し作成する記録等一覧

【工事関係】 工事等で作成する記録等

名 称	内容説明	維持管理等で利用 する記録等 ^{*1}		備考
		利用頻度 が高い ^{*2}	利用頻度 が低い ^{*3}	
仕様書	・各工事に共通する共通仕様書と工事ごとに規定される特記仕様書を総称していう。	○		
図面	・入札に際して発注者が示した設計図、発注者から変更または追加された設計図等をいう。	○		
工事数量総括表	・工事施工に関する工種、設計数量及び規格を示した書類をいう。		○	
施工計画書	・受注者は、工事着手前に工事目的物を完成するために必要な手順や工法等について施工計画書を監督職員に提出しなければならない。		○	
工事写真	・工事着手前及び工事完成、また、施工管理として各工事の施工段階及び工事完成後目視できない箇所の施工状況、出来形寸法、品質管理状況、工事中の災害写真等を写真管理基準に基づき撮影したものをいう。		○	
完成図	・受注者は、出来形測量の結果及び設計図書に従って完成図を作成し、監督職員に提出しなければならない。	○		
出来形数量	・受注者は、出来形測量の結果を基に、設計図書に従って出来形数量を算出し、その結果を監督職員に提出しなければならない。		○	
施工管理記録	・受注者は、国土交通省航空局が定める「空港土木工事施工管理基準及び規格値」及び設計図書に定められた項目、方法、頻度、規格値により施工管理を行い、その記録及び関係書類を直ちに作成、保管し、完成検査時に提出しなければならない。		○	
作業報告書 (工事旬報)	・受注者は、監督職員の指示する様式により、日々の作業内容を記載した作業報告書（工事旬報）を提出しなければならない。		○	
作業確認書	・受注者は、監督職員の指示する様式により、指示、承諾、協議、立会等に係る監督員との確認状況を整理した「作業確認書」及び材料検査の経過を整理した「工事材料検査表」を提出しなければならない。		○	
工事材料検査表	・受注者は、監督職員の指示する様式により、指示、承諾、協議、立会等に係る監督員との確認状況を整理した「作業確認書」及び材料検査の経過を整理した「工事材料検査表」を提出しなければならない。		○	

- * 1. 舗装が破損した場合の原因及び対策等を検討するための資料や経常維持工事の数量の根拠となる記録等に用いられる。
- * 2. 利用頻度が高い記録等は、なるべく執務室の書庫等に保管しておくことが望ましい。なお、コンクリート舗装や使用頻度（交通量）が少ない施設のように健全性を長期間維持することができる施設の記録等は利用頻度が低くなることもある。
- * 3. 利用頻度が低い記録等は、全てを長期間保管する必要はないが、施設が存在する期間は、なるべく倉庫等に保管しておくことが望ましい。また、他機関が工事を実施したものは、記録等を保管している他機関の部署を把握しておかなければならない。

付図－4.3 工事等で作成する記録等一覧

点検記録様式及び記入例

1. 点検記録様式

1. 1 巡回・緊急点検記録様式(様式-1, 2)

1. 2 定期点検記録様式(様式-3)

- ・路面性状調査記録様式
- ・定期点検測量記録様式
- ・すべり摩擦係数測定記録様式

1. 3 緊急補修履歴表(様式-4)

〇〇空港 巡回・緊急点検記録簿(例)

様式-2(A3横)

詳細図	Key-Plan
<p>整理番号 <input type="text"/></p>	<p>※1. Key-Plan のベース図面は、なるべく空港全体図とする。</p>
	<p>写真</p> <p>※2. 経過観測のため、整理番号を現地舗装にスプレーでマークし、写真にマークが写ることが望ましい。</p>

付-27

※破損の規模等が大きい場合は、破損部の分割、及び写真を別葉にしてもよい。

付図-4.5 巡回・緊急点検記録簿(例)

〇〇空港 定期点検結果整理一覧表(例)

1. 路面性状調査 (対象施設:滑走路、誘導路、エプロン)

施設名	項目	延長		測定項目								最新の修繕時期
				ひび割れ		わだち掘れ・目地部の破損率		平坦性		PRI		
		延長(m)	測定長(m)	率(%)	占有率(%)	m/m	占有率(%)	m/m	占有率(%)	PRI	占有率(%)	
(例) 滑走路	AS舗装	(例) 2,000m	(例) 2,435m	(例) 0.1	A 0.0	(例) 13	A 3.7	B 1.64	A 0.0	B 1.64	A 47.4	(例) S61.1 全面改良
	幅 45m				B1 59.0		B1 94.1		B1 97.8		B1 52.6	
					B2 37.0		B2 0.0		B2 0.0		B2 0.0	
					B3 4.0		B3 0.0		B3 0.0		B3 0.0	
					C 0.0		C 2.2		C 2.2		C 0.0	
					平均値 0.3		平均値 18		平均値 1.71		平均値 7.78	

2. 定期点検測量 (対象施設:滑走路、誘導路、着陸帯、その他)

<ul style="list-style-type: none"> ①縦断測量図 ②横断測量図(標準図、異常箇所の横断図) ③平面図(異常箇所を明記) 	}	経年変化が判明するように整理する。
---	---	-------------------

3. すべり摩擦係数等調査 (対象施設:滑走路)

施設名・測定項目	測定器	測定				その他				備考
		測定日		測定結果		ゴム除去 実施日	経過年数	離発着回数	次期ゴム除去 予定日	
		前回	今回	前回	今回					
(例) 〇滑走路・すべり調査	(例) SFT	(例) 〇/〇	(例) 〇/〇	(例) 0.60	(例) 0.55	(例) 〇/〇	(例) 〇年	(例) 10,000	(例) 〇/〇	(例) 晴れ・10℃

* 記録する情報は、上記情報以外に、ゴムの付着、グルーピングの破損状況等の写真及び測定位置がわかる図面並びにすべり摩擦係数測定記録紙を保存する。

付図-4.6 定期点検結果整理一覧表(例)

空港土木施設の概要（1）（記載例）

土木施設の整備沿革		年月日	概要	年月日	概要	要
〇年〇月〇日	〇〇市飛行場として建設	〇〇年〇月〇日	滑走路〇〇m・管理面積〇〇ha			
〇年〇月〇日	終戦により米軍に接収	〇〇年〇月〇日	日本政府により公共用第〇種〇級空港に指定			
〇年〇月〇日	政令〇〇号により	〇〇年〇月〇日	空港設置告示（運輸省告示第〇〇号）			
〇年〇月〇日	〇滑走路（〇〇×〇〇m）・誘導路（〇〇×〇〇m）完成	〇〇年〇月〇日	工プロソ〇〇パス（大型〇〇パス・中型〇〇パス）完成			
〇年〇月〇日	供用開始告示（運輸省告示第〇〇号）	〇〇年〇月〇日	滑走路（〇〇×〇〇m）ほか供用開始・管理面積〇〇ha			
〇年〇月〇日	〇〇地震発生・滑走路陥没により空港閉鎖	〇〇年〇月〇日	滑走路の災害復旧工事完了、供用再開			
〇年〇月〇日	第〇次空港整備5力年計画閣議決定	〇〇年〇月〇日	施設変更告示（運輸省告示第〇〇号）			
〇年〇月〇日	滑走路延長工事（〇〇m→〇〇m）完成	〇〇年〇月〇日	供用開始告示（運輸省告示第〇〇号）			
〇年〇月〇日	滑走路（〇〇×〇〇m）供用開始、管理面積〇〇ha	〇〇年〇月〇日	大型機導入に伴いシヨルダールを〇〇mから〇〇mに拡張			

※ 本記載例は順不同に一例を示したものであり、各空港においてはこのこれにとらわれなく、重要な空港の沿革および施設整備の沿革等を適宜記載すること。

図付－5.1 空港土木施設の概要（1）

設計条件および舗装構造 (記載例)

施設名称	舗装種類	舗装厚	設計荷重	設計カバレッジ	設計支持力		PCN 又はAUW	施工年次	備考
					路床	路盤			
A滑走路 I7° 0' No.1~3	アスファルト	00cm	LA-0	0000回	CBRO	CBRO	PCNO/F/B/X/T	(00)	(新設)を示す
	コンクリート	00cm	LA-0	0000回	K=0	K=0	PCNO/R/C/X/T	[00] <00>	[嵩上げ]を示す <改良>を示す

注) 断面構造と材料を別途図面または表にとりまとめること。

図付-5.3 設計条件及び舗装構造

付録－6 空港舗装工事で起こり得る不具合と対処法

空港舗装工事において起こりえる不具合やその発生要因と対処法を記述する。

6. 1 路床工

路床工事において起こり得る不具合やその発生要因と対処法を表付-6. 1 に示す。

表付-6.1 路床工事の不具合と対処法

不具合の内容	原因	対処法
I. 締固め不足	転圧機械が小さい、締固め路床土に適していない	・試験施工などにより転圧機種を見直す
	タイヤローラのタイヤ圧が小さい	・タイヤローラのタイヤ圧を大きくする
	振動ローラの振動の振幅、周波数が適切でない	・試験施工などにより振動ローラの振動の振幅、周波数を見直す
	転圧回数が所定回数より不足している	・転圧回数の管理を徹底する
	所定の転圧回数が締固め路床土に適していない	・試験施工などにより転圧回数を見直す
	敷き均し厚が所定厚より厚すぎる	・敷均し厚の管理を徹底する
II. こね返し（過転圧）	路床土の含水比が高すぎる	・最適含水比に近づくように路床土を曝気乾燥する
	転圧機械が大きすぎる、締固め路床土に適していない	・試験施工などにより転圧機種を見直す
	転圧回数が所定回数より多すぎる	・転圧回数の管理を徹底する
III. 安定処理土の混合むら	安定材の散布、混合が均一でない	・安定材の散布、混合の管理を徹底する

6. 2 下層及び上層路盤工

下層及び上層路盤工事において起こり得る不具合やその発生要因と対処法を表付-6. 2 に示す。

表付-6.2 下層及び上層路盤工事の不具合と対処法

不具合の内容	原因	対処法
I. 締固め不足	転圧機械が小さい	・ 試験施工などにより転圧機種を見直す
	タイヤローラのタイヤ圧が小さい	・ タイヤローラのタイヤ圧を大きくする
	振動ローラの振動の振幅、周波数が適切でない	・ 試験施工などにより振動ローラの振動の振幅、周波数を見直す
	転圧回数が所定回数より不足している	・ 転圧回数の管理を徹底する
	所定の転圧回数が適切でない	・ 試験施工などにより転圧回数を見直す
	敷均し厚が所定厚より薄すぎるか、厚すぎる	・ 敷均し厚の管理を徹底する
	路盤材が乾燥または湿り過ぎている	・ 最適含水比となるように締固め時の含水比管理を徹底する
II. 仕上がり面に落ち着きがない	施工基盤となる下層の支持力が不足している	・ 下層を再転圧するか軟弱な場合には良質土に置き換えるか安定処理する
	路盤材の含水比が高すぎる	・ 最適含水比に近づくように路床土を曝気乾燥する
III. 路盤材が分離している	施工基盤となる下層の路盤・路床が軟弱である	・ 軟弱な路盤や路床を良質土に置き換えるか安定処理する
	路盤材の粒度が不適切である	・ 路盤材の粒度管理を徹底する
IV. 安定処理路盤材が不均一	安定材の散布、混合が均一でない	・ 安定材の散布、混合の管理を徹底する

6. 3 アスファルト舗装工（基層及び表層）

アスファルト舗装工事において起こり得る不具合やその発生要因を示し、混合物製造装置(アスファルトプラント)（以下、「プラント」という。）に実施する対処法、現場で行う対処法を表付-6. 3に示す。表付-6. 4にはプラントに原因のある不具合を示す。

表付-6.3 アスファルト舗装工事の不具合と対処法（1）

不具合の内容	原因	対処法
I. 基層上における表面滑動	混合物の温度が低すぎ	<ul style="list-style-type: none"> 混合物製造温度を上げる ダンブトラックの保温処置を十分に行う
	混合物中の水分過剰	<ul style="list-style-type: none"> 骨材の保存方法の改善 骨材加熱温度を調整する
	混合物の配合不適當	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う 骨材等に変化がないか確認し、問題がある場合には再度配合設計を行う
	アスファルト過剰	<ul style="list-style-type: none"> アスファルト量の調整を行う
	混合物中の細粒分過多	<ul style="list-style-type: none"> 骨材の送り量の調整を行う
II. 舗設時における表面の引っ掻き傷等の損傷	混合物の温度が低すぎ	<ul style="list-style-type: none"> 混合物製造温度を上げる ダンブトラックの保温処置を十分に行う
	アスファルト不足	<ul style="list-style-type: none"> アスファルト量の増加を行う
	混合物の過加熱	<ul style="list-style-type: none"> 混合物製造温度を下げる
	混合物の配合不適當	<ul style="list-style-type: none"> 配合設計を再度実施する
	混合物中の粗粒分過多	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
III. ローラによる石の砕け	混合物の温度が低すぎ	<ul style="list-style-type: none"> 混合物製造温度を上げる ダンブトラックの保温処置を十分に行う
	混合物の配合不適當	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	混合物中の粗粒分過多	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	ローラの重量過大	<ul style="list-style-type: none"> ローラの重量が軽く、所定の締固めが可能な機械への変更を行う
IV. ひび割れ（大きく長い）	ローラの重量過大、	<ul style="list-style-type: none"> ローラの重量が軽く、所定の締固めが可能な機械への変更を行う
	ローラのかげすぎ	<ul style="list-style-type: none"> ローラの転圧回数を修正する
V. ひび割れ（多く細かい）	アスファルト不足	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	混合物の配合不適當	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	混合物中の細粒分過多	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
VI. 不陸又は波あり	混合物中の水分過剰	<ul style="list-style-type: none"> 骨材の保存方法の改善 骨材加熱温度を調整する
	バッチ計量の不十分	<ul style="list-style-type: none"> 製造の設定値を確認し、修正する 計量装置が正しく作動しているか確認し、問題がある場合は修正を行う
	混合物の配合不適當	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	アスファルト過剰	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	混合物中の細粒分過多	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
VII. ローラマーク	混合物中の水分過剰	<ul style="list-style-type: none"> 骨材の保存方法の改善 骨材加熱温度を調整する
	アスファルト過剰	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	混合物の温度が低すぎ	<ul style="list-style-type: none"> 混合物製造温度を上げる ダンブトラックの保温処置を十分に行う
	混合物の配合不適當	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	混合物中の細粒分過多	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う

表付-6.3 アスファルト舗装工事の不具合と対処法(2)

不具合の内容	原因	対処法
VIII. 平坦でない継目	混合物の温度が低すぎ	<ul style="list-style-type: none"> 混合物製造温度を上げる ダンブトラックの保温処置を十分に行う
	混合物中の粗粒分過多	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
IX. 蜂の巣(あばた)状態またはラベリング	混合物の温度が低すぎ	<ul style="list-style-type: none"> 混合物製造温度を上げる ダンブトラックの保温処置を十分に行う
	バッチ計量の不十分	<ul style="list-style-type: none"> 製造の設定値を確認し、修正する 計量装置が正しく作動しているか確認し、問題がある場合は修正を行う
	混合物の配合不適當	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	混合物中の粗粒分過多	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
X. 表面粗く、平坦でない	混合物の温度が低すぎ	<ul style="list-style-type: none"> 混合物製造温度を上げる ダンブトラックの保温処置を十分に行う
	バッチ計量の不十分	<ul style="list-style-type: none"> 製造の設定値を確認し、修正する 計量装置が正しく作動しているか確認し、問題がある場合は修正を行う
	混合物の配合不適當	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	混合物中の粗粒分過多	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	ハンドレーキの不均一	<ul style="list-style-type: none"> ハンドレーキを適切にかける
XI. 表面のきめが悪い	混合物の温度が低すぎ	<ul style="list-style-type: none"> 混合物製造温度を上げる ダンブトラックの保温処置を十分に行う
	バッチ計量の不十分	<ul style="list-style-type: none"> 製造の設定値を確認し、修正する 計量装置が正しく作動しているか確認し、問題がある場合は修正を行う
	混合物の配合不適當	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	混合物中の粗粒分過多	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	手仕上げ不良	<ul style="list-style-type: none"> 手仕上げを適切に行う
	フィニッシャの整備不良	<ul style="list-style-type: none"> フィニッシャの整備を行う
	フィニッシャの運転不良	<ul style="list-style-type: none"> フィニッシャを適切に運転する
	フィニッシャ速度(早すぎ)	<ul style="list-style-type: none"> フィニッシャを適切な速度で運転する
	転圧時の混合物温度低すぎ	<ul style="list-style-type: none"> ローラによる転圧を早期に開始する 混合物製造温度を上げる ダンブトラックの保温処置を十分に行う
	転圧時の混合物温度高すぎ	<ul style="list-style-type: none"> ローラによる転圧を遅らせる 混合物製造温度を下げる
ローラ転圧の過不足	<ul style="list-style-type: none"> ローラの転圧回数を修正する 	
XII. アスファルトの過剰・またはべたべたした斑点	アスファルト過剰	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	混合物中の水分過剰	<ul style="list-style-type: none"> 骨材の保存方法の改善 骨材加熱温度を調整する
	バッチ計量の不十分	<ul style="list-style-type: none"> 製造の設定値を確認し、修正する 計量装置が正しく作動しているか確認し、問題がある場合は修正を行う
	混合物の配合不適當	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	舗設時の材料の分離	<ul style="list-style-type: none"> 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う フィニッシャのホッパ内の混合物の量を一定量に保つ

表付-6.3 アスファルト舗装工事の不具合と対処法(3)

不具合の内容	原因	対処法
XIII. 褐色または、 冴えない色 (外観)	混合物の過加熱	• 混合物製造温度を下げる
	アスファルト不足	• 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
XIV. アスファルト のにじみ出し	バッチ計量の不十分	• 製造の設定値を確認し、修正する • 計量装置が正しく作動しているか確認し、問題がある場合は修正を行う
	混合物中の水分過剰	• 骨材の保存方法の改善 • 骨材加熱温度を調整する
	アスファルト過剰	• 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	バッチ計量の不十分	• 製造の設定値を確認し、修正する • 計量装置が正しく作動しているか確認し、問題がある場合は修正を行う
	混合物の配合不適當	• 粒度、アスファルト量の確認を行い、正しい配合への調整を行う
	タックコート過剰	• タックコートの散布量を確認・修正する

表付-6.4 アスファルト混合物の不良な状態と混合物製造装置に係る原因

不良混合物の原因	骨材貯蔵装置				骨材供給装置		乾燥装置				ふるい分け装置およびストックビン							計量装置					混合装置				プラント 運転の不 規則					
	均一性を欠く	骨材の品質が大きい	骨材の粒度のばらつきが大きい	骨材の含水比が多い	骨材の管理が悪い	ストックヤードの骨材管理が不完全	骨材のフィーダーが不完全	ドライヤの能力以上に骨材を供給	ドライヤの配が急過ぎる	ドライヤの勾配不良	温度計の不完全	骨材温度が高すぎる	ふるいの不完全	ホットの骨材の漏れ	ホットの骨材の分離	ホットの骨材の混入	他のホットの骨材の混入	ホットの骨材の不足	ファイラーの不均一量の供給	計量不适当	アスファルト量不足	アスファルト量過多	計量器の不完全	アスファルト計量器の不完全	骨材計量器の不完全	1バッチ分の過少・過剰		混合時間の不足	ミキサ羽根摩耗・位置不适当	ゲートの不完全	スキップ排出	
混合物がだれている場合											◎											◎	○								○	
混合物から湯気や泡立ちが出ている場合	○			◎		○		◎	○	○	○																				○	
混合物がばさばさしている場合						○	○													◎	◎		○	○		○	○					
混合物から煙が出ている場合									◎	○	◎																					
混合物がふくれあがっている場合																			○	◎		○	○	◎	○						○	
混合物が過熱している場合						○	○		○	○	◎																					
トラック上の混合物が平らになっている場合				◎				○	○	○												◎	○	○	○						○	
トラック上の混合物が均一でない場合		○											◎	○	○	○	○	○	○	◎			○	○				○				
粗骨材の被覆状態が悪い場合	○			○				◎	○	○	○										◎		○	○	○	○	○	○			○	
トラック上の混合物の細粒分が遊離している場合																													◎	○		
トラック上の混合物のアスファルトが遊離している場合																				○		◎	○	○	○				○			
トラックの積載量と1バッチの量が合わない場合																												◎			○	
混合物の排出時間が不規則な場合		○																		○										◎	○	
温度が一定に保てない場合		○	○	○	○	◎			◎	○																						○
混合物中に細粒分が多い場合						○	○					◎	○	○	○	○	○	○	○	◎				○	○	○						
混合物中の骨材の粒度が正しくない場合		○				○	○					◎	○	○	○	○	○	○	○	◎				○	○	○						
アスファルト量が正しくない場合																				○	○	○	◎					○	○			

6. 4 アスファルト舗装補修工

空港アスファルト舗装の補修工事において起こり得る不具合やその発生要因と対処法を表付-6. 5（施工時）及び表付-6. 6（性能）に示す。施工の段階では、事前に不具合発生抑制のための計画を練り、施工時のリスク管理を明確にすることにより、不具合の発生を抑制を心がける必要がある。なお補修工事において不具合発生抑制に十分留意しても、構造的な原因、経年変化等に伴い不具合発生に至ることがある。

表付-6.5 アスファルト舗装による補修工事の不具合と対処法（施工時）

不具合の内容	原因	対処法
・制限区域へ時間外に侵入 ・進入禁止区域へ工事用車両が侵入	・連絡不徹底によるもの ・事前の指示、確認の不徹底によるもの	・管制官との事前連絡を行い、指示を徹底する ・進入経路、施工範囲、立入制限区域の事前確認を徹底し、通行帯の起終点に誘導員を配置する
・既設構造物、航空灯火施設の破損 ・資材・土砂等の落下、飛散	・搬入経路からの逸脱、車両操作ミス、スピード超過、積載の不備または視認性不備によるもの	・搬入経路の事前確認を徹底する ・規定速度の遵守および徐行運転を徹底する ・積載物が落下・飛散しないよう積載管理を徹底する ・航空灯火等、見づらく破損しやすい施設については、カラーコーンなどにより明示する
・緊急車両運行に対する支障	・トーイング車両など緊急車両通行に対する連絡の不徹底によるもの	・連絡系統を確立し徹底する ・緊急車両通過連絡後、通行帯の締切りを確認し、通路清掃を行う
・機械的不具合による工事の中断 ・火災の発生	・重機・車両など施工機械の故障が原因によるもの	・機械整備会社等との連絡体制を確立し、故障への対応を事前に準備する ・火災発生への対応のため、消火器を準備する
・制限時間の超過および資材放置による航空機運行への支障	・工程計画不良によるもの ・機械故障などの不慮の事故によるもの ・資材または工具などの放置によるもの	・工程計画の吟味、試験施工等の活用を図り、施工時において時間管理者を配置する ・機械および車両の定期点検、始業点検、リスク管理の徹底を図る ・重機・車両を速やかに退出できる体制を整え、航空機運用上支障の無いように配慮する ・片付け、清掃を退出前に時間を設けて実施し、忘れ物などが無いよう確認を徹底する

表付-6.6 アスファルト舗装による補修工事の不具合と対処法（性能）

不具合の内容	原因	対処法
・わだち掘れの発生	・塑性変形抵抗性の小さい混合物の使用によるもの	・室内試験により塑性変形抵抗性を確認する ・改質アスファルトの適用を検討する
	・締め固め不足によるもの	・試験施工などにより転圧機種・転圧回数を確認する ・施工時においては、転圧回数の管理の徹底を図る
	・開放時の温度が規定温度まで低下しないことによるもの	・大粒径混合物等の適用により、施工層数を減らすことで工程を短縮し、開放温度までの時間を確保する ・中温化混合物の適用を検討し、舗設温度を下げ、開放時までの時間の短縮を図る ・目標温度になるまでの温度管理を徹底する
・ひび割れの発生	・夏季に航空機の加速・制動による水平荷重が作用する箇所に発生するもの	・ひび割れ抑制のため、改質アスファルトなどの適用を検討する
	・下方部分の締め固め不足によるもの	・試験施工などにより転圧機種・転圧回数を確認する ・施工時において、転圧回数の管理の徹底を図る ・端部の締め固め管理を徹底する
	・冬季の温度低下が著しい時期の低温ひび割れの発生によるもの	・低温脆性破壊の抑制のため、改質アスファルトなどの適用を検討する
・層間剥離による破壊	・層間剥離が生じた状態で航空機の加速・制動時の水平荷重負荷がかかることによるもの	・基層との層間付着力確保のため、タックコートにゴム入り乳剤の適用を図る ・施工時に十分な養生時間が確保できない場合、タイヤ付着抑制型乳剤などの適用を検討する ・表層・基層の厚層化および材料・混合物の配合等について検討する
・構造的沈下による破損	・埋立部など、構造的沈下の進行により舗装が破損に至るもの	・沈下量を定期的に測定し、適切な時期に局部打換えやオーバーレイ工法などを行う
・疲労、経年劣化による破損	・繰返し荷重、紫外線、水および熱作用による劣化等によるもの	・耐久性、耐候性のある材料を検討する ・試験工区等を設け、経時的に劣化状況を把握し、補修の時期・補修工法等の検討を図る

6. 5 コンクリート舗装工

コンクリート舗装工事において起こり得る不具合やその発生要因と対処法を表付-6. 7 に示す。また現場でみられる課題と対処法を表付-6. 8 に示す。

表付-6.7 コンクリート舗装工事の不具合と対処法（1）

工種	不具合の内容	原因	対処法
コンクリート	スランプ・空気量が規格に入らない	①骨材表面水率の変動 ②試験練り時でのスランプ・空気量ロスの設定値が小さい ③施工計画時より運搬時間が長い ④夏期施工時の気温が高い	①骨材表面水率の確認、現場配合の確認 ②スランプ・空気量ロスの修正（単位水量の修正、AE剤等混和材使用量による修正等） ③運搬経路の再検討 ④セメント、骨材、水等使用材料の冷却
	コンクリート温度が規格に入らない	①夏期施工時における気温が高い ②冬期施工時における気温が低い	①セメント、骨材、水等使用材料の冷却 ②骨材、水の保温、運搬時の保温シート等
	練混ぜから荷下ろしまでの運搬時間が規格に入らない	①施工計画における運搬経路と運搬時間が不適切、朝夕の運搬経路の渋滞等	①運搬経路の再検討
路盤準備工	粒状路盤材の浮き石、ポットホール	①粒状路盤の締固め不良	①表面を掻きおこし、補足材を入れて締固め
	粒状路盤面の不陸	①粒状路盤の出来形精度不良	①表面の削取りや補充により不陸を修正
	路盤紙の破れ、飛散	①路盤紙の固定不良 ②直接荷下ろしの場合の運搬車のタイヤのすえぎり	①路盤紙の重ね合わせ箇所を粘着テープ等で固定 ②運搬車の適切な誘導、すえぎり防止
型枠レール設置	コンクリート打設時の型枠のはらみ	①型枠固定ピンの打込み深さ、打込み数の不足 ②固定ピンと型枠との固定ボルト締付け不足	①固定ピンの再打込み、打込み本数の増加 ②固定ボルトの増締め
	コンクリート打設時の型枠のたるみ	①型枠と路盤面との隙間	①型枠と路盤の隙間にモルタル等の充填
	スプレッダ等の舗設機械の脱線	①型枠の固定不良 ②レールとレールの接続不良（ペーシ、モール） ③レールと型枠の固定不良（コッタ、ボルト）	①固定ピンの再打込み、打込み本数の増加、固定ボルトの増締め ②モールの増し締め ③ボルトの増し締め
目地金物の設置	コンクリート打設中の横目地バーアセンブリの移動	①チェアと路盤との固定不良 ②ブレード型スプレッダのブレードの接触	①フック付固定ピンの再打込み、本数増加 ②ブレード高さ等の調整
	コンクリート打設中の縦目地バーアセンブリの移動	①チェアと路盤との固定不良 ②ブレード型スプレッダのブレードの接触	①フック付固定ピンの再打込み、本数増加 ②ブレード高さ等の調整
	コンクリート打設中の膨張目地バーアセンブリの移動	①チェアと路盤の固定不良 ②コンクリートフィニッシャ、縦型仕上げ機等の舗設機械の通過時の接触	①固定ピンの再打込み、本数増加 ②舗設機械は膨張目地手前で止めて、そのまま目地上を通過させない
	膨張目地地板の傾き	①コンクリートフィニッシャ、縦型仕上げ機等の舗設機械の通過時の接触	①舗設機械は膨張目地手前で止めて、そのまま目地上を通過させない
	ダウエルバー、タイバーの傾き	①バーとチェア、クロスバーとの固定不良	①焼きなまし鉄線により再固定
荷卸し	路盤紙の破れ、飛散	①路盤紙の固定不良 ②直接荷下ろしの場合の運搬車のタイヤのすえぎり	①路盤紙の重ね合わせ箇所を粘着テープ等で固定 ②運搬車の適切な誘導、すえぎり防止
	コンクリートの材料分離	①直接荷下ろしの場合、コンクリートを1箇所に大量に荷下ろしする ②コンクリート配合の不良	①数箇所に小分けして荷下ろしする ②配合の確認、修正
	コンクリート荷下ろし中の横目地バーアセンブリの移動	①横目地上にダンプロックから直接コンクリートを荷下ろしする	①横目地上にはダンプロックから直接コンクリートを荷下ろししない

表付-6.7 コンクリート舗装工事の不具合と対処法（2）

工種	不具合の内容	原因	対処法
下層敷均し	コンクリート敷きならし中の横目地バーアセンブリの移動	①チェアと路盤との固定不良 ②ブレード型スプレッタのブレードの接触 ③横目地上にダンブトラックから直接コンクリートを荷下ろしする	①フック付固定ピンの再打込み、本数増加 ②ブレード高さ等の調整 ③横目地上にはダンブトラックから直接コンクリートを荷下ろししない
	コンクリート敷均し中の縦目地バーアセンブリの移動	①チェアと路盤との固定不良 ②ブレード型スプレッタのブレードの接触 ③縦目地上にダンブトラックから直接コンクリートを荷下ろしする	①フック付固定ピンの再打込み、本数増加 ②ブレード高さ等の調整 ③縦目地上にはダンブトラックから直接コンクリートを荷下ろししない
	コンクリート敷均し中の膨張目地バーアセンブリの移動	①チェアと路盤の固定不良 ②コンクリートフィニッシャ、縦型仕上げ機等の舗設機械の通過時の接触 ③横膨張目地上にダンブトラックから直接コンクリートを荷下ろしする	①固定ピンの再打込み、本数増加 ②舗設機械は膨張目地手前で止めて、そのまま目地上を通過させない ③横膨張目地上にはダンブトラックから直接コンクリートを荷下ろししない
鉄網設置	鉄網設置高さの不良	①下層コンクリートの敷均し高さの不良	①下層コンクリートの敷均し高さの修正
上層敷均し	余盛量の不良	①上層コンクリートの敷均し高さの不良	①上層コンクリートの敷均し高さの修正
	鉄網の移動	①鉄網と鉄網の固定不良	①焼なまし鉄線での結束箇所の増加
締固め	モルタルの浮きが悪い	①フィニッシャの振動板の振動不良 ②コンクリートのスランプ低下	①振動板の振幅、振動数の確認、必要に応じて修正 ②敷均し～締固めまでの施工時間短縮
	締固め後の高さの不良	①上層コンクリートの敷きならし高さの不良	①縦横断勾配に応じた余盛量の修正
	コンクリートのだれ	①縦横断勾配が大き ②コンクリートのスランプが大き	①上層コンクリートの余盛量で修正 ②コンクリートの現場配合の修正
	膨張目地板の傾き	①フィニッシャの振動板の通過による傾き	①膨張目地板上通過時は振動板を上げる
荒仕上げ	コンクリート表面のあばた	①コンクリートのスランプ低下	①敷均し～荒仕上げまでの施工時間短縮 ②必要に応じて現場配合の修正
	荒仕上げ後の高さの不良	①上層コンクリートの敷均し高さの不良	①上層コンクリートの敷均し高さの修正
	膨張目地板の傾き	①フィニッシングスクリードの通過による目地板の傾き	①膨張目地板上通過時はフィニッシングスクリードを上げる
平坦仕上げ	コンクリート表面のあばた	①コンクリートのスランプ低下	①敷均し～平たん仕上げまでの施工時間短縮 ②必要に応じて現場配合の修正
	膨張目地板の傾き	①スクリードの通過による目地板の傾き	①膨張目地板上通過時はスクリードを上げる
粗面仕上げ	ほうき目がたたない	①コンクリートのスランプ低下	①敷均し～粗面仕上げまでの施工時間短縮 ②必要に応じて現場配合の修正
	ほうき目が斜めになる	①ほうき目の間隔が不適切	①定規等により一定の間隔を保つ、横収縮目地毎に確認、修正
養生	ヘアクラックの発生	①初期養生の遅れ ②後期養生の遅れ	①気象条件に応じて粗面仕上げ後早期に初期養生開始 ②気象条件に応じて早期に後期養生開始

表付-6.8 コンクリート舗装工事の現場でみられる不具合と対処法（1）

不具合の内容	原因	対処法
発熱を伴わないコンクリートの施工性の低下（硬くなる）	・凝結時間が不適切なセメント	<ul style="list-style-type: none"> 水を加えてはならない プラスチックティは、練混ぜ時間の増加で回復する場合あり
発熱を伴うコンクリートの施工性の低下（硬くなる）	・セメント成分の不良	・セメントメーカーに連絡
	・高い敷均し温度	・敷均し温度の低下
	・促進剤の使用	・促進剤使用中なら、使用中止か、減量
	・暑中コンクリートとしての配合設計の不適	・暑中コンクリートなら、暑中コンクリートの配合設計をする
	・乾燥した骨材使用によるコンクリート中の水分の吸収	・練り混ぜ時に骨材が湿潤状態にあることを確認
・高い温度のセメント使用	・促進硬化のない減水剤に変更（混和剤製造者と相談のこと）	
スランプが規格外あるいはばらつく	<ul style="list-style-type: none"> 含水量、粒度の変化 高すぎるコンクリート温度 	<ul style="list-style-type: none"> 骨材粒度および含水量を確認 骨材貯蔵施設の骨材の粒度は一定していて、湿潤状態である必要がある 現場で、加水しないか確認 ミキサの練混ぜ性能試験の実施 伝票の練混ぜ時間を記録し、運搬時間が規格を満足するか確認
スランプロスが大きい	・コンクリートの硬化時間が不適切あるいは材料不適合	<ul style="list-style-type: none"> セメントの性状の確認 混合時間の確認 材料の適合性の確認
空気量が規格外	<ul style="list-style-type: none"> ポゾラン量の変動 セメントの原料の変化 砂の粒度の変化 摩耗した羽根、負荷の高い混合、混合時間の変動などの不十分な練混ぜ コンクリートの温度の影響 	<ul style="list-style-type: none"> 空気量が、気温が低い朝と、高い午後で異なる場合は温度の影響であり、その場合は気温が上昇するにつれ、空気量調整剤を増加させる。 空気量のばらつきが続くようであるなら、使用材料の変化を確認する。 細骨材の粒度が変化していないか確認する ミキサの羽根の摩耗、練混ぜ手順を確認
コンクリート温度が高すぎる	<ul style="list-style-type: none"> 材料それぞれの温度が高い 長い運搬時間 暑い気温 	<ul style="list-style-type: none"> 暑中コンクリート対策を実施 運搬時間を最小化
硬化不良	・有機物の混入	・水、骨材、装置における有機物混入可能性の確認
	・過度な量の遅延剤、過度な減水剤	・遅延剤および減水剤量の低減
	・遅延剤の不均一な分布	・遅延剤均一混合のための練混ぜ時間の増加
	・低い気温	・寒中コンクリート対策の実施
粘着的なコンクリート	<ul style="list-style-type: none"> 細骨材が細か過ぎる AE コンクリート上で、木製フロートを使用 	<ul style="list-style-type: none"> 細骨材産地の変更 アルミ製やマグネシウム製のフロートの使用
ジャンカ、豆板	・高気温が硬化をもたらず場合あり	・適切な暑中コンクリート対策
	・締固め不十分	・機械が適切な振動数、振幅で稼働しているか確認
	・粒度の変化が、ワーカビリティを変化	・骨材粒度を確認
	・乾燥骨材の使用	・練混ぜ時に骨材が湿潤状態にあるか確認
	・早い舗設速度	・舗設速度は速すぎないか
肩落ち（エッジスランプ）（スリップフォームペーパー）	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートが不均一 舗設機械の不適切な操作 	<ul style="list-style-type: none"> 配合設計および練混ぜ手順の確認 骨材粒度と含水比確認 敷均し手法の確認
平坦性不良	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートの性状が不均一 舗設が断続的 機械の前の敷均しコンクリート量の過大もしくは過小 軽い舗設機械の使用 	<ul style="list-style-type: none"> 練混ぜ手順の確認 骨材粒度の確認 施工手順の改善 コンクリート運搬時間を最小化
ポップアウト	<ul style="list-style-type: none"> 不適切骨材 粘土塊 	<ul style="list-style-type: none"> 骨材の確認 練混ぜ時に土が混入していないか確認

表付-6.8 コンクリート舗装工事の現場で見られる不具合と対処法（2）

不具合の内容	原因	対処法
スケーリング	・ 過剰仕上げ	・ 仕上げ方法の改善
	・ 初期凍害	・ 凍結からコンクリートの保護 ・ 凍害を受けたコンクリートの撤去と打換え
プラスチックシュリンケージひび割れ	・ フレッシュコンクリートからの過剰な水分の損失	・ コンクリートの硬化促進のための促進剤の使用 ・ 打設前後の水分損失の防止；フォグスプレイ ・ 吸水率の高い骨材の水浸による湿潤 ・ 必要に応じて、暑中コンクリート対策をとる
強度不足	・ コンクリートの練混ぜのミス	・ 試験方法の再確認
	・ 過剰な空隙を連行するセメントと空気量調整剤の不適合	・ 練混ぜ方法の再確認
	・ 不適切な供試体の、作成法、養生、取り扱い、試験法	・ 試験により、材料の不適合を棄却できる（供試体を切断すれば、過度な空隙ができていないか確認できる）
注入目地材の界面はく離	・ 界面が汚れている	・ 界面の清浄さを確認 ・ 目地材再注入
	・ 目地溝形状が不適切	・ 溝形状の確認 ・ 目地材再注入
注入目地材の破損	・ 過加熱や冷却による特性の低下	・ 加熱の防止 ・ 適切な加熱の実施 ・ 目地材再注入
成型目地材のゆるみ	・ 目地材の寸法の不適切	・ 適切なサイズの成型目地材使用
	・ 目地幅が大きすぎる	・ 目地幅の確認
	・ 目地材の過度な伸び	・ 成型目地材品質の確認 ・ 成型目地材挿入法の見直し
目地部の摩耗や角欠け	・ 早すぎる目地切断	・ 所定形状確保のための二次切断は遅らせる
	・ 目地切断の不良	・ 目地切断作業の精度向上
	・ 目地が適切に養生されていない	・ 目地界面の状況確認

6. 6 コンクリート舗装工事での施工時の留意点

コンクリート舗装工事では供用開始前にひび割れが発生する（早期材齢ひび割れ）ことがあることから、発生する原因を理解して十分な対応を備える必要がある。

早期材齢ひび割れ種類と考えられる原因を表付-6. 9に示す。

初期ひび割れが発生した場合には、次の二つの解決方法がある。

①原因が明白なひび割れには、直ちに是正処置をとる。

②ひび割れの原因が複数の場合がある。一つの原因を取り除けば解決する場合もあるが、できるだけ多くの原因を特定し、発注者または受注者の管理のもとで是正処置を執る必要がある。早期材齢時のひび割れの原因の特定は、容易ではないが、設計特性、主要な施工手順の徹底的な見直しが必要な場合がある。

表付-6. 9 早期材齢ひび割れ（コンクリートの打設から7日以内）の原因（1）

状 態	原 因
プラスチックひび割れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 強風、低湿度、気温上昇による高い蒸発速度 ・ 乾燥したコンクリート ・ 乾燥した骨材の使用 ・ 遅延した、あるいは不十分な養生 ・ 仕上げ時期の遅延 ・ 気象変化や雨による気温の急速低下 ・ 大きな収縮や硬化遅延を生じさせる材料の使用 ・ 不適切骨材粒度（細かすぎる；ギャップ粒度）
方向性ないひび割れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 版と路盤の付着 ・ 粗面の路盤による摩擦係数の増大 ・ 路盤のひび割れのリフレクションクラック ・ 実施が遅延した、あるいは不十分な養生 ・ 目地切削の遅れ ・ 実施工厚に比べて浅い収縮目地切削深さ ・ 不適切骨材粒度（細かすぎる；ギャップ粒度）
縦方向ひび割れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 目地切削の遅れ ・ 実施工厚に比べて浅い縦方向収縮目地切削深さ ・ 版厚や横目地間隔に比較して大きな縦目地間隔 ・ 気象変化や雨による気温の急速低下 ・ 縦方向目地に用いたダウエルバーの設置不良（傾き）や、滑動不十分 ・ 深さ方向の乾燥収縮勾配や温度勾配による版の過度なそり ・ 不適切な骨材粒度（細かすぎる；ギャップ粒度） ・ 早期荷重載荷
横方向ひび割れ（深さ方向では表面のみあるいは全厚）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 目地切削の遅れ ・ 実施工厚に比べて浅い横方向収縮目地切削深さ ・ 版厚や縦目地間隔に比較して大きな横目地間隔 ・ 気象変化や雨による気温の急速低下 ・ 横方向目地に用いたダウエルバーの設置不良（傾き）や、滑動不十分 ・ 深さ方向の乾燥収縮勾配や温度勾配による版の過度なそり ・ 硬化遅延したコンクリート ・ 不適切骨材粒度（細かすぎる；ギャップ粒度）

表付-6.9 早期材齢ひび割れ（コンクリートの打設から7日以内）の原因（2）

状 態	原 因
隅角ひび割れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 早期荷重載荷 ・ 深さ方向の乾燥収縮勾配や温度勾配による版の過度なそり ・ 縦横交差目地部で、ダウエルバーが近すぎる ・ 遅延した、あるいは不十分な養生 ・ 横方向目地に用いたダウエルバーの設置不良（傾き）や、滑動不十分
目地切削中に、切削で誘発され切削に先行して生じるひび割れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 目地切削の遅れ ・ 強風方向に向かった切削
誘発ひび割れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 舗設済みのレーンの目地が、新設隣接レーンの目地と位置が合っていない ・ 新設レーンの目地の誘発 ひび割れパターンが異なる ・ 目地位置は合っているが、種類が異なる
ダウエルバーやタイバー上の沈下ひび割れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高いスランプのコンクリートの使用 ・ ダウエルバーやタイバーの位置が浅い ・ 硬化時間の遅延
拘束ひび割れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鋭角部のあるコンクリート版 ・ 構造物との間に石などの剛性物質が侵入
打設後1週間から2カ月間、もしくは航空機載荷開始までに生じるひび割れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 早期材齢ひび割れが底面で発生したものが表面に現れた場合 ・ 凍上 ・ 地盤の沈下

6. 7 コンクリート舗装補修工

コンクリート舗装の補修工事において起こり得る不具合やその発生要因と対処法は、アスファルト舗装と同様のものが挙げられる。ただし、コンクリート舗装に特有のものとして、段差ならびにひび割れの発生、平坦性の低下があるので、それらについて表付-6. 10に示す。

表付-6.10 コンクリート舗装による補修工事の不具合と対処法

不具合の内容	原 因	対 処 法
段差の発生	・ 下地の締め固め不足によるもの	・ 下地（路盤、中間層等）を十分に締め固める。 試験施工などにより転圧機種、転圧回数を確認を行う。 また、施工時には転圧回数の管理を徹底する。
	・ 鉄筋設置の不具合により、目地部における段差の発生によるもの	・ ダウエルバー、スリップバーの設置を確認する。
ひび割れの発生	・ セメント硬化時における温度応力による内部拘束応力、既設構造物による外部拘束応力の発生によるもの	・ 単位水量、単位セメント量の少ないコンクリートの配合を検討する。
	・ 硬化後の乾燥収縮によるもの	・ 十分に散水養生を行う。
平坦性の低下	・ 型枠高さの不具合によるもの	・ 型枠高さの確認を徹底する。
	・ 材料供給の不備や機械的故障等によるもの	・ 生コンクリートの出荷管理の徹底を図る。 ・ 機械の事前整備点検を徹底する。 また、IT技術などの活用により、仕上り精度向上を図る。

付録ー7 滑走路舗装補修後のノンブルーピングノータム発出方法

滑走路の舗装補修をし、ノンブルーピング（グリーンピングが設置されていない）箇所が生じる場合、各航空会社が定める運航規定により、横風制限や滑走路長等の離着陸にかかる条件が変更されるため、ノンブルーピング箇所をノータム通報することが望まれる。一方、舗装補修は1㎡未満の極めて小さい範囲の補修をすることもあり、また空港によっては年間10件以上の補修をすることもあるので、滑走路内全てのノンブルーピング箇所をノータム通報することにより、大規模なノンブルーピング箇所の情報を見落としするおそれがある。運航に影響を与える規模のノンブルーピング情報を確実に周知するため、各航空会社と調整し定めたノンブルーピングノータム発出方法について記述する。

<通報対象>

滑走路縦断方向の延長が10m以上のノンブルーピング範囲が生じた場合

<通報内容>

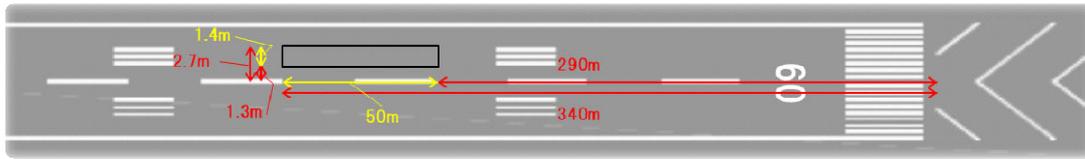
- ① 滑走路番号（ノンブルーピング箇所から距離が近い滑走路番号路番号を採用する）
- ② ノンブルーピング範囲の縦断（滑走路末端からの距離）と横断（滑走路センターライン（以下、「RCL」という。）からの距離※）の始点・終点、延長、幅
※RCL に対し、両側又は片側の距離を明示し、両側の距離が異なる場合及び片側の場合は、方位（東西南北）を明示する。なお、方位の明示方法は、<補足事項>4. を参照
※整数止め（小数点以下第1位を四捨五入）
- ③ ノンブルーピングの期間
 - 1) 終期が決まっている場合は記載する
 - 2) 終了期間が不明な場合は、有効期間は3ヶ月未満とし、○月○日○時○分(JST)予定など「予定」と記載
 - 3) 終了日時がわかりしだい、当該ノータムの変更し、終了日時を修正する。その場合も依頼日時から3ヶ月未満とする
 - 4) 3ヶ月以上に及び場合はノータムではなく SUP 対象となるので、SUP 発行手続きについて別途調整を行う

滑走路方向 / 滑走路縦断方向始点～終点（延長） / 滑走路横断方向始点～終点（幅） / 期間



<例 1 >

RWY09 / 290m~340m(50m) / +1.3m~+2.7m(1.4m) / 2021年3月11日15時~



FROM 21/03/11 15:00 TO (有効日から3ヶ月未満の日時)

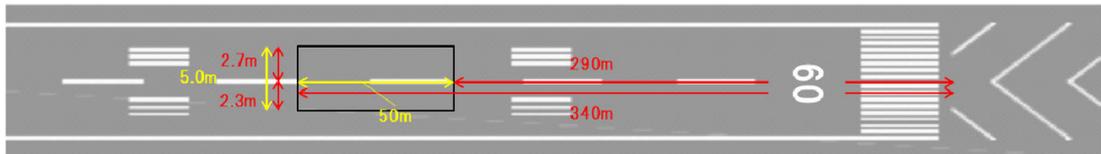
E) GROOVING FOR RWY 09/27 PARTLY ERASED DUE TO CONST

1. LEN: 50M (BTN 290M AND 340M FM RWY 09 THR)

WID: 1.4M (BTN 1.3M AND 2.7M ON THE N SIDE OF RCL)

<例 2 >

RWY09 / 290m~340m(50m) / -2.3m~+2.7m(5.0m) / 2021年3月11日15時~



FROM 21/03/11 15:00 TO (有効日から3ヶ月未満の日時)

E) GROOVING FOR RWY 09/27 PARTLY ERASED DUE TO CONST

1. LEN: 50M (BTN 290M AND 340M FM RWY 09 THR)

WID: 5.0M (BTN 0M AND 2.7M ON THE N SIDE OF RCL, BTN 0M AND 2.3M ON THE S SIDE OF RCL)

<例 3 > ノングルーピングノータムの基本様式

GROOVING FOR RWY△番号 (消去/一部消去) DUE TO (理由)

1. LEN: ++M (FM RWY ++ THR TO ++M)

WID: ++M (WITHIN AND EXTENDING UP TO ++M BOTH SIDE OF RCL)

※上記1は、RCLの両側に同じ幅のノングルーピング箇所がある場合の例

2. LEN: ++M (BTN ++M AND ++M FM RWY ++ THR)

WID: ++M (BTN ++M AND ++M ON THE ++ SIDE OF RCL)

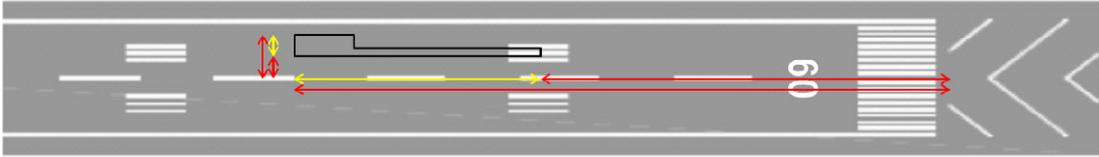
※上記2は、RCLの片側にノングルーピング箇所がある場合の例

※方位については、N:NORTH、S:SOUTH、E:EAST、W:WESTのように略語を使用する

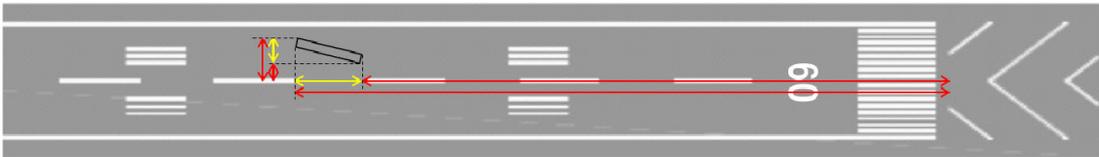
<補足事項>

1. ノングルーピング範囲は滑走路方向、滑走路直角方向の矩形で設定する。

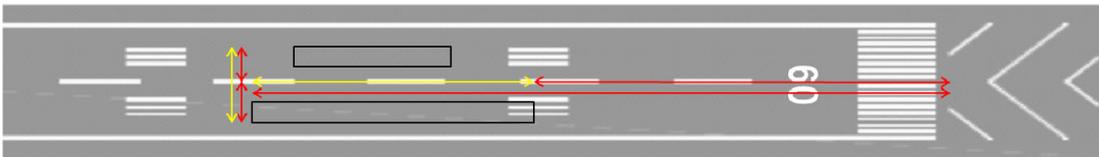
例：矩形でない場合



例：矩形であるが、滑走路方向・滑走路直角方向に対し斜めになっている場合



2. 滑走路の左側・右側にノングルーピング範囲がある場合は、1つの範囲として設定する。



3. 既設のノングルーピング範囲が変更される場合

	ノングルーピング 延長 (例)	NOTAM 通報
10m 以上のノングルーピング範囲を通報する。	12m	12m を通報
通報済みの 10m 以上のノングルーピング範囲が延長された場合は延長後の範囲を通報する。	12m⇒15m	15m を通報
一部ノングルーピングを再設置することによる短縮されることは想定されない。	12m⇒9m	想定なし
通報済みの 2 つ以上の 10m 以上のノングルーピング範囲が延長等により結合された場合は、結合後の総延長の範囲を通報する。	既存①：12m 既存①延長：5m 既存②：13m ⇒30m	30m を通報
10m 未満のノングルーピング範囲は通報しない。	7m	通報しない
10m 未満のノングルーピング範囲が延長され、10m を超えた場合は、通報する。	7m⇒13m	13m を通報
10m 未満の 2 つ以上のノングルーピング範囲が延長等により結合された場合は、結合後の総延長の範囲を通報する。	既存①：6m 既存①延長：3m 既存②：5m ⇒14m	14m を通報
2 つ以上のノングルーピング範囲が連続していない場合は、2 つの NOTAM を発出する。	既存①：12m 間隔：3m 既存②：15m	12m と 15m を通報

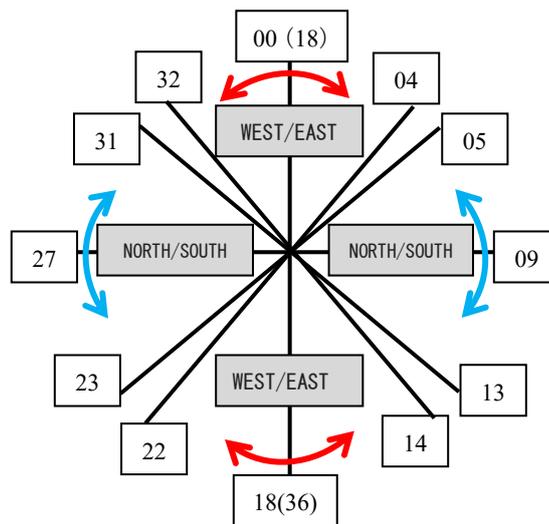
4. RCL に対する方位の明示

ノンブルーピングノータムにおける滑走路番号と RCL に対する方位の考え方は、下表及び下図を参照し設定する。なお、方位については、東西南北（EAST/WEST/SOUTH/NORTH）を基本とし、北東（northeast）、北西（northwest）、南東（southeast）及び南西（southwest）を組合せ適切に明示することとする。

表－滑走路番号と RCL に対する方位

滑走路番号	RCL に対する方位
32～00 (18)～04	WEST/EAST
05～13	NORTH/SOUTH
14～18 (36)～22	WEST/EAST
23～31	NORTH/SOUTH

図－滑走路番号（数字）と RCL に対する方位の関係



第2編 空港土木施設等の定期点検に係る関連マニュアル

第 1 章 空港内の排水施設・共同溝・地下道点検マニュアル

目次

1. 適用範囲	1
2. 構造物の分類	1
3. 点検方法	
3-1. 巡回点検	1
3-2. 定期点検	3
4. 判定・診断基準	4

改定記録

年月日	区分	主な改定内容
令和6年3月	策定	

1. 適用範囲

本マニュアルは、空港内の排水施設・共同溝・地下道に適用する。

2. 構造物の分類

排水施設、共同溝、地下道の構造物の分類は表-1のとおりとし、構造物に応じた点検を実施するものとする。

表-1 構造物の分類

施設名	構造物
排水施設	鉄筋コンクリート管等(遠心力鉄筋コンクリート管含む)、陶管、硬質塩化ビニル管、強化プラスチック複合管、高耐圧ポリエチレン管、カルバート
共同溝	カルバート
地下道	カルバート、擁壁、トンネル

3. 点検方法

3-1. 巡回点検

点検方法は、構造物の分類毎に表-2のとおりとする。

表-2 巡回点検の方法

構造物	点検方法
鉄筋コンクリート管等(遠心力鉄筋コンクリート管含む)、陶管	下水道維持管理指針実務編(2014版公益社団法人日本下水道協会)第10章第2節第1項 巡視・点検に準じて行う
硬質塩化ビニル管、強化プラスチック複合管、高耐圧ポリエチレン管	下水道維持管理指針実務編(2014版公益社団法人日本下水道協会)第10章第2節第1項 巡視・点検に準じて行う
大型カルバート	目視により剥離、鉄筋露出、変形、漏水、堆積物等の変状がないか確認する
カルバート(大型を除く)	目視により剥離、鉄筋露出、変形、漏水、堆積物等の変状がないか確認する
擁壁	目視により剥離、鉄筋露出、うき、漏水等の変状がないか確認する
トンネル	目視により剥離、鉄筋露出、うき、漏水等の変状がないか確認する

なお、大型カルバートとカルバート(大型除く)の別は、表-3を参考とする。

表-3 カルバートの分類

	大型カルバート	カルバート(大型除く)
基本施設直下、道路直下のカルバート ※1	○	—
内空に2車線以上の道路を有する程度 の規模のカルバート	○	—
上記以外のカルバート	—	○

※1 基本施設直下、道路直下と連続するカルバートは大型カルバートとする。

また、基本施設直下でなくても航空機荷重が設定されていれば大型カルバートとして扱う。

内空に2車線以上の道路を有する程度の規模のカルバートとは、図-1を参考とする。図-2に示す2連以上のカルバート場合は1断面の内空規模(図-1)で判断するが、基本施設直下に設置されている場合は内空規模によらず大型カルバートとして扱う。

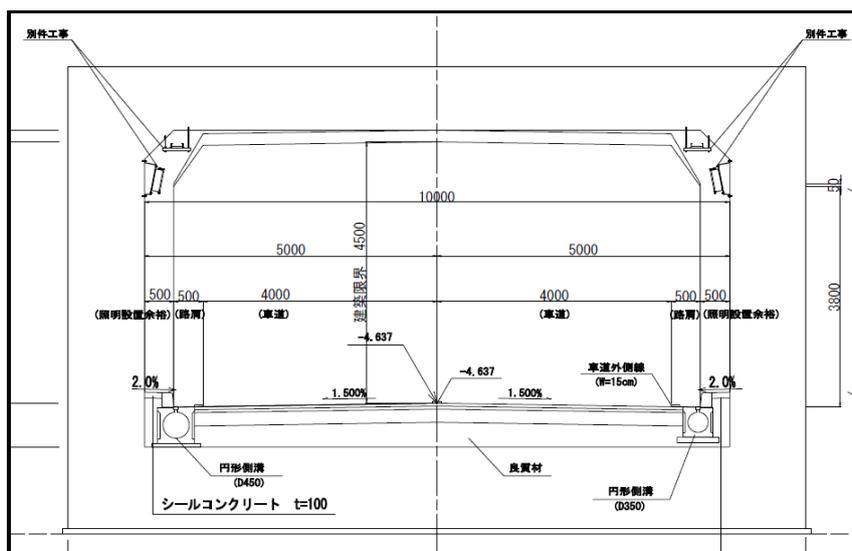


図-1 内空に2車線以上の道路を有する程度の規模のカルバート

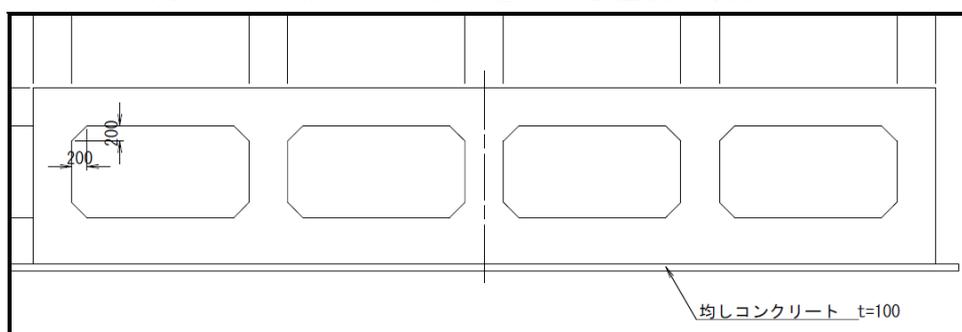


図-2 2連以上のカルバート

3-2. 定期点検

点検方法は、構造物の分類毎に表-4のとおりとする。

表-4 定期点検の方法

構造物	点検方法
鉄筋コンクリート管等(遠心力鉄筋コンクリート管含む)、陶管	下水道維持管理指針実務編(2014版公益社団法人日本下水道協会)第10章第2節第2項 調査に準じて行う
硬質塩化ビニル管、強化プラスチック複合管、高耐圧ポリエチレン管	下水道維持管理指針実務編(2014版公益社団法人日本下水道協会)第10章第2節第2項 調査に準じて行う
大型カルバート	シェッド・大型カルバート等定期点検要領(令和6年3月国土交通省道路局)3.定期点検の体制、4.状態の把握に準じて行う
カルバート(大型を除く)	道路土工構造物点検要領(令和5年3月国土交通省道路局国道・技術課)6-1 点検の方法に準じて行う
擁壁	道路土工構造物点検要領(令和5年3月国土交通省道路局国道・技術課)6-1 点検の方法に準じて行う
トンネル	道路トンネル定期点検要領(令和6年9月国土交通省道路局国道・技術課)第1章 5.定期点検の体制、第2章 3.状態の把握に準じて行う

なお、大型カルバートとカルバート(大型除く)の別は、表-3を参考とする。

4. 判定・診断基準

定期点検では、構造物の分類毎に表-5のとおり判定・診断を行い、必要な措置を行うものとする。

表-5 判定・診断基準

構造物	判定・診断基準
鉄筋コンクリート管等(遠心力鉄筋コンクリート管含む)、陶管	下水道維持管理指針実務編(2014版公益社団法人日本下水道協会)第10章第2節第3項 調査結果の判定及び評価に準じて行う ※管渠内径3000mm以上の構造物は、「管渠内径1650mm以上3000mm未満」に準じて行う。
硬質塩化ビニル管、強化プラスチック複合管、高耐圧ポリエチレン管	下水道維持管理指針実務編(2014版公益社団法人日本下水道協会)第10章第2節第3項 調査結果の判定及び評価に準じて行う ※管渠内径3000mm以上の構造物は、「管渠内径1650mm以上3000mm未満」に準じて行う。
大型カルバート	シェッド・大型カルバート等定期点検要領(令和6年3月国土交通省道路局)5.健全性の診断の区分の決定に準じて行う
カルバート(大型を除く)	道路土工構造物点検要領(令和5年3月国土交通省道路局国道・技術課)6-3 健全性の診断に準じて行う
擁壁	道路土工構造物点検要領(令和5年3月国土交通省道路局国道・技術課)6-3 健全性の診断に準じて行う
トンネル	道路トンネル定期点検要領(令和6年9月国土交通省道路局国道・技術課)5.道路トンネル毎の健全性の診断の区分の決定に準じて行う

なお、大型カルバートとカルバート(大型除く)の別は、表-3を参考とする。

第2章 進入灯橋梁定期点検マニュアル

(山岳橋, 海上橋上部工 編)

目 次

1. 適用の範囲	1
2. 定期点検の目的	4
3. 定期点検の頻度	8
4. 定期点検計画	9
4. 1 定期点検計画の作成	9
4. 2 定期点検体制	11
4. 3 安全対策	13
5. 状態の把握	14
6. 対策区分の判定	26
6. 1 判定区分	26
6. 2 補修等の必要性の判定	30
6. 3 緊急対応の必要性の判定	30
6. 4 維持工事で対応する必要性の判定	31
6. 5 詳細調査又は追跡調査の必要性の判定	31
6. 6 ボルトのゆるみ止め	34
7. 健全性の診断	35
7. 1 部材単位の健全性の診断	35
7. 2 進入灯橋梁毎の健全性の診断	37
8. 定期点検結果の記録	38
8. 1 健全性の診断の記録	38
8. 2 損傷程度の評価と記録	38
付録－1 対策区分判定要領	
付録－2 損傷程度の評価要領	
付録－3 定期点検結果の記入要領	
付録－4 記録様式の記載例	
付録－5 点検作業班の編成人員の標準例	

改定記録

年月日	区分	主な改定内容
令和3年3月	策定	

1. 適用の範囲

本マニュアルは、進入灯を支持する橋梁(以下「進入灯橋梁」という。)のうち、国土交通省が管理する進入灯橋梁(山岳橋、海上橋上部工)の定期点検に適用する。

【解説】

本マニュアルは、国土交通省が管理する進入灯橋梁のうち、山岳橋、海上橋上部工を対象とし、定期点検に適用する。

なお、本マニュアルは、定期点検に関して標準的な内容や現時点の知見で予測できる注意事項等について規定したものである。一方、橋梁の状況は、橋梁の構造形式、供用年数及び周辺環境等によって千差万別である。このため、実際の点検にあたっては、本マニュアルに基づき、個々の橋梁の状況に応じて定期点検の目的が達成されるよう、十分な検討を行う必要がある。

また、橋梁に係る各種点検やその記録等の一元管理については、「橋梁の維持管理の体系と橋梁管理カルテ作成要領（案）」（平成16年3月）（以下「カルテ作成要領」という。）を参考にする。

海上橋における進入灯橋梁定期点検マニュアルは、「海上橋上部工編」と「海上橋下部工編」の2つに分類される。

以下に、3空港【北九州空港】【長崎空港】【那覇空港】を例にマニュアル対象区分を示す。

【北九州空港】・1工区 ジャケット式



- ・ 2 工区 杭式(上部：鋼管桁)



- ・ 3 工区 杭式(上部：トラス桁)



- 【長崎空港】・全延長 杭式



【那覇空港】・北側進入灯(滑走路側) 杭式(海底地盤上：コンクリート構造物のみ)



・北側進入灯(沖側) 杭式(海底地盤上：杭構造含む)

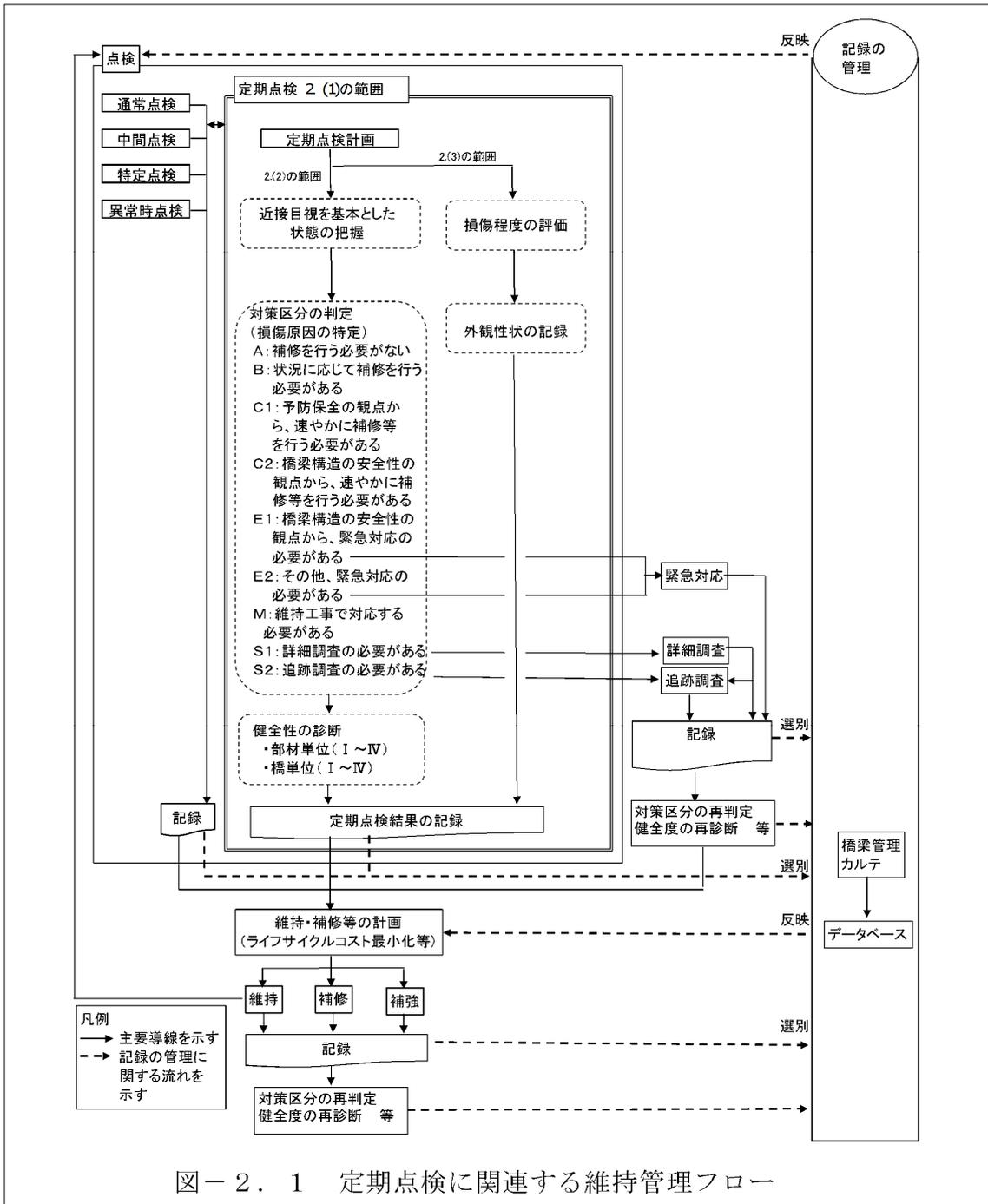


・南側進入灯



2. 定期点検の目的

- (1) 定期点検は、空港利用者や第三者への被害の回避、落橋など長期にわたる機能不全の回避、長寿命化への時宜を得た対応などの橋梁に係る維持管理を適切に行うために必要な情報を得ることを目的に実施する。
- (2) 定期点検では、近接目視を基本とした状態の把握と次回定期点検までの措置方針の参考とするための対策区分の判定を行う。また、進入灯橋梁毎の健全性の診断、並びに、その参考にするための部材単位の健全性の診断を行う。
- (3) 定期点検では、(2)に加えて将来の維持管理の参考となり、かつ将来に向けた維持管理計画の策定や見直しに用いるため、損傷程度の評価、外観性状の記録を行う。定期点検に関連する維持管理の標準的なフローは、図一2. 1に示すとおりとする。



【解説】

定期点検は、予め一定の期間を定めて定期的に行われるものである。更に、巡回等に併せて日常的に行われる通常点検や特定の事象に特化した特定点検など他の点検との役割分担のもとで、互いに情報を共有しながら適切に行われる必要があり、定期点検の実施にあたっては目的を十分に理解した上で、他の点検と連携し点検結果や補修等の情報を引継ぐことや一元的に記録を管理することが重要である。

進入灯橋梁に附属している灯火施設の定期点検は、「電気施設担当者」により行う。ただしこれとは別に、灯火施設等の支柱や進入灯橋梁への取付部等については、進入灯橋梁の定期点検時にも外観目視による状態の把握を行うことを基本とする。

点検では、合理的な維持管理に資する情報を得る目的から、損傷の有無やその程度などの現状に関する客観的事実としてのデータの取得（損傷程度の評価）、及び部材単位で損傷の原因や進行可能性も考慮した部材の機能状態に着目した判定（対策区分の判定）を行う。また、これらの情報に基づき、本マニュアルに定める「健全性の診断」を行う。

これらはいずれもその目的や評価の定義が異なるため、本マニュアルの対象となる全ての橋梁について、「損傷程度の評価」「対策区分の判定」及び「健全性の診断」の全てを行うこととなる。

近年、全国各地で発生している下記の変状については「橋梁定期点検要領 国土交通省 道路局 国道・技術課」（令和6年7月）に追加で記載されている。定期点検の状態の把握において参考にするのがよい。

- ・PC 鋼材定着部（床版横締め部） 付録-1「対策区分判定要領」、3. 損傷の着目箇所
- ・補修補強したコンクリート床版 付録-1「対策区分判定要領」、3. 損傷の着目箇所
- ・橋脚・橋台基礎の洗掘 付録-1「対策区分判定要領」、3. 損傷の着目箇所
- ・鋼製パイルベント橋脚の腐食や座屈 付録-1「対策区分判定要領」、3. 損傷の着目箇所

図一2. 1は、定期点検と関連する維持管理の標準的な進め方を示したものである。

定期点検は、部位、部材の最小評価単位毎、損傷の種類毎に損傷の状態を把握して、次回点検までの維持や補修・補強（以下「補修等」という。）の計画を検討する上で基礎的な資料となるように、当該損傷を構造上の部材区分又は部位毎、損傷種類毎に9つの対策区分に判定する。さらにそれらの評価も踏まえて、本マニュアルに規定される「健全性の診断」を行う。

ただし、E1とE2の緊急対応の必要があると判定した場合、またはその可能性も疑われる場合には当然ながら直ちに対応し、その対応を記録するとともに緊急対応を踏まえた対策区分の再判定を行い、本格的な維持・補修等の計画の策定に移る。

維持工事で対応すると判定した場合は、維持・補修等の計画を踏まえるものの、早急に行うこととする。

S 1 判定における詳細調査は、補修等の必要性の判定を行うに当たって原因の特定など詳細な調査が必要な場合に実施するもので、適切な時期に実施されることとなる。詳細調査を実施した場合は、その結果を踏まえて、あるいは、必要に応じて追跡調査を実施するなどして損傷の進行状況を監視した後、対策区分の再判定を行う。

S 2 判定は、この詳細調査を経ないで追跡調査を実施する場合である。

いずれの対策をとった場合であっても、結果を蓄積し、橋梁管理カルテにおいて絶えず最新の記録として参照できるようにしておくことが重要である。同様に、損傷の原因について、定期点検後に詳細調査等を行い特定した場合や修正する必要性が生じた場合は、速やかにその結果を橋梁管理カルテに反映させなければならない。

また、定期点検以外の点検においても、必要に応じて種々の対策（緊急対応、詳細調査、追跡調査等）がとられることとなるが、その結果は、定期点検の流れと同様に、損傷原因の特定、対策区分の判定が実施され、この結果を蓄積して、橋梁管理カルテにおいて常に参照できるようにしておくことが重要である。

定期点検においては、健全性の診断以外に、外観性状の記録（客観的事実としてのデータ取得）として、部位、部材の最小評価単位毎、損傷の種類毎に損傷の程度や状況を把握する。これは、当該損傷を構造上の部材区分又は部位毎、損傷種類毎に a から e の損傷程度区分に判定し、将来の維持管理計画等を検討する上での基礎的な資料として取得する。

蓄積された各種点検・調査結果や橋梁管理カルテをもとに、ライフサイクルコスト等を考慮して維持や補修等の計画が立案され、実施される。補修等を実施した場合には、その対策を踏まえて対策区分の判定及び健全性の診断について再判定を行い、結果を蓄積するとともに、橋梁管理カルテを更新することが必要である。

なお、橋梁管理カルテについては、「橋梁の維持管理の体系と橋梁管理カルテ作成要領（案）」（平成16年3月）などが参考になる。

また、以上の各種データは、確実に蓄積し、かつ、容易に取り出し活用できるようにしておくことが重要であることから、道路管理者はデータベースを構築するとともに、当該データを適切に維持管理し、最新データに更新していくことが必要である。

3. 定期点検の頻度

定期点検は、供用開始後2年以内に初回を行い、2回目以降は、5年に1回の頻度で行うことを基本とする。

【解説】

(1) 定期点検の初回（初回点検）は、橋梁完成時点では必ずしも顕在化しない不良箇所など橋梁の初期損傷を早期に発見することと、橋梁の初期状態を把握してその後の損傷の進展過程を明らかにすることを目的としている。初期損傷の多くが供用開始後概ね2年程度の間に見れるといわれており、点検結果でも次のような例が報告されていることから、供用開始後2年以内に行うものとした。

- ・施工品質が問題となって生じた損傷

例：塗装のはがれ（当てきづ）、塗膜厚不足によるボルトねじ部の変色、床版防水工の不良による上フランジ突端部の腐食、局所的な防食機能の劣化、円筒型枠の不良によるひびわれ、乾燥収縮や締め固め不足による床版や主桁のひびわれ、防水工の不良による漏水・遊離石灰、ゴム支承の設置不良、ボルトのゆるみその他

初期欠陥の代表的なものの例には、次のようなものがある。

- ・設計上の配慮不足や環境との不適合によって生じることのある損傷

例：異種金属接触による異常腐食、耐候性鋼材の異常腐食、排水不良

- ・その他不測の現象や複合的な要因によって生じることのある損傷

例：風による部材の振動及びそれによる損傷、交通振動の発現、床版などコンクリート部材のひびわれ

進入灯橋梁の維持管理では、その橋の設計思想から施工に関する記録に至るまで、将来の維持管理の合理化に資すると考えられる情報についての記録を作成し、かつ供用期間中の維持管理に用いることが可能となるよう保存することが望ましい。初回点検時には、例えば、建設時に火災や地震などの災害を被った場合の被災履歴や復旧の記録、施工にあたって必要となった構造細部の変更（例えば、吊り足場用金具の溶接）や補修の履歴（例えば、桁吊り上げ用治具の後埋めコンクリート）、用いられた材料の仕様など、今後当該橋梁の維持管理を行う上で必要となることが想定される記録が漏れなく引き継がれていなければならない。また、橋梁に関する各種のデータが当該橋梁の現在の状態を示す初期値として適切なものでなければならない。このためには、

工事記録（出来形管理，品質管理，写真管理等）はできるだけ確実に保管することが望ましい。改定前の要領に基づく初回点検結果でも多くの初期損傷が生じていたことから，初期損傷の発生時期特定のためにも，本マニュアルに準じた点検を工事完成時に実施（工事の完成図書として，又は別途業務にて。手段は任意とする。）し，記録することが有効である。なお，完成時に本マニュアルに準じた点検を実施した場合であっても，これは初回点検ではないので，供用開始後2年以内の初回点検は必要である。

既設橋梁であっても，拡幅などの大規模な改築あるいは連続化など橋梁構造に大きな変更を伴うような工事が行われた場合には，所定の点検頻度によることなく，2年以内に初回点検を計画するのがよい。

(2) 定期点検は，進入灯橋の最新の状態を把握するとともに，次回の定期点検までに必要な措置等の判断を行う上で必要な情報を得るために行う。

橋梁の環境条件，供用年数，材質，構造形式等により損傷の発生状況は異なるため，各種点検結果や進入灯橋の架設状況によっては5年より短い間隔で点検することを妨げるものではない。

なお，用排水路を交差する進入灯橋梁においては，耕作時は用排水路の水位が常時高く，例えば橋脚基礎の洗掘や躯体の損傷の確認が水没しているため確認できないこともあるため，渇水期など確実に確認できる時期を設定するのがよい。また，積雪や出水に伴う流出物等により直接目視できない場合もあるので時期は適切に設定するのがよい。

4. 定期点検計画

4. 1 定期点検計画の作成

定期点検の実施にあたっては，当該橋梁の状況等に応じて適切な定期点検が実施できるよう，定期点検計画を作成する。
--

【解説】

定期点検を効率的かつ適切に行うためには，事前に十分な点検計画を作成する必要がある。ここでいう定期点検計画とは，定期点検作業に着手するための，既往資料の調査，点検項目と方法，点検体制，現地踏査，管理者協議，安全対策，緊急連絡体制，緊急対応の必要性等の連絡体制及び工程など定期点検に係る全ての計画をいう。

① 既往資料の調査

橋梁の設計図書及び既存の定期点検結果の記録等を調査し、橋梁の諸元及び損傷の状況や補修履歴、部品や塗装の交換・更新時期等を把握する。

不明な情報は協議により設定し、定期点検調書に記載する。

② 定期点検項目と方法

本マニュアルによるのを原則とする。

③ 定期点検体制

定期点検の品質が確保され、また、作業中の安全が確保される体制とする。

④ 現地踏査

定期点検に先立ち、橋梁本体及び周辺状況を把握し、近接目視を基本とした状態の把握や効率的なデータ記録に必要な足場等の資機材の計画立案の情報を得るための現地踏査を実施する。この際、交通状況や定期点検に伴う交通規制の方法等についても調査し、記録（写真を含む。）する。

⑤ 管理者協議

定期点検の実施にあたり、空港施設管理者、海上保安庁、漁業組合、鉄道会社、河川管理者、公安委員会及び他の道路管理者等との協議が必要な場合には、定期点検が行えるように協議を行わなければならない。

⑥ 安全対策

本マニュアルによるのを原則とする。

⑦ 緊急連絡体制

事故等の発生時の緊急連絡体制を構築する。定期点検に従事する者から、空港関係者（航空管制運航情報官、総務課等）、労働基準監督署、調査職員、警察署、救急指定病院等へ連絡する場合の手順を明らかにしておく。

⑧ 緊急対応の必要性等の連絡体制

定期点検において、橋梁の安全性や第三者被害の防止などの観点から緊急対応の必要性があると判断された場合の連絡体制を定めておく。

⑨ 工程

定期点検を適切に行うために、点検順序、必要日数あるいは時間などをあらかじめ検討し、定期点検計画に反映させなければならない。

なお、特定点検など他の点検と定期点検をあわせて実施する場合には、それについても定期点検計画に反映するとよい。

4. 2 定期点検体制

- (1) 定期点検のうち、対策区分の判定及び健全性の診断や関連する所見の提示、及び、このために必要な状態の把握は、これらの一連を適正に行うために必要な、橋梁に関する知識及び技能を有する者（以下、本マニュアルでは、橋梁診断員という）が行わなければならない。
- (2) この他にこの定期点検要領が求める損傷程度の評価等の変状の記録、この他定期点検を適正に行うために必要とされる作業や安全管理などについても、それぞれの記録、作業、安全管理等に適正な能力を有するものが行わねばならない。定期点検は、これを適正に行うため

【解説】

定期点検では、近接目視を基本とした状態の把握と対策区分の判定を行い、これらに基づき部材単位での健全性の診断及進入灯橋梁毎の健全性の診断を行い、これらの結果の記録を行う。この要領では、定期点検における一連の行為である現地における近接目視、触診や打音による状態の把握、並びに診断所見の提示、対策区分の判定、及び健全性の診断（本マニュアル1～7）を遂行する知識と技能を有し、これらを遂行し、また、本マニュアル8の記録の方法を計画し、かつその確認を行う者を「橋梁診断員」という。橋梁診断員は、資格制度が確立しているわけではないものの、健全性の診断の品質を確保するためには、進入灯橋梁やその維持管理等に関する必要な知識や経験、進入灯橋梁に関する相応の資格等、定期点検に関する技能を有したものが従事することが重要である。

橋梁診断員が行う対策区分の判定や健全性の診断は、施設管理者による最終判断ではなく、あくまでも橋梁診断員が得た情報から行う一次的な評価としての所見である。対策区分の判定や健全性の診断に関する最終判断、すなわち措置の意思決定は、別途、施設管理者が行わなければならない。このとき、施設管理者は、橋梁診断員の判定の独立性を尊重する必要があるとともに、状態に応じて詳細調査を実施したり、別途専門的知識を有する有識者の助言を得て措置の意思決定を行う必要がある場合もある。

また、この定期点検では、将来の維持管理の参考となり、かつ維持管理計画の策定や見直しに用いるため、外観性状の記録を行う。外観性状の記録は、再現性が重要であり、状態の変化をできるだけ正確に把握できるような損傷図を作成したり、客観的な指標である損傷程度を要素単位で記録したりなどしている。これらの外観性状の記録については、橋梁診断員が従事することが効率的であるとは限らない一方で、客観性が確保でき、定期点検間での橋の状態の変化ができるだけ客観的に把握するために必要な知識

と技能を有したものが従事する必要がある。

4. 3 安全対策

定期点検は、航空法及び同法施行規則並びに空港管理規則等の諸法令を遵守し、実施するものとする。また、航空機の運航、道路交通、第三者及び点検に従事する者に対して適切な安全対策を実施して行わなければならない。

【解説】

定期点検は供用下で行うことが多いことから、航空機の運航、道路交通、第三者及び点検に従事する者の安全確保を第一に、労働基準法、労働安全衛生法その他関連法規を遵守するとともに、現地の状況を踏まえた適切な安全対策について、点検計画に盛り込むものとする。

主な留意事項は次のとおりである。

- ・高さ2m以上で作業を行う場合、点検に従事する者は必ず安全带を使用する。
- ・ロープ高所作業に従事する者は必ず「ロープ高所作業に係る業務に係る特別教育（労働安全衛生規則に基づく安全衛生特別教育規程）」の修了者とする。
- ・足場、橋梁検査路（上部構造検査路、下部構造検査路、昇降設備）、手摺、ヘルメット、安全带の点検を始業前に必ず行う。なお、橋梁検査路の腐食箇所から点検作業者が墜落して死亡した事例もある。
- ・足場、通路等は常に整理整頓し、安全通路の確保に努める。
- ・道路あるいは通路上での作業には、必ず安全チョッキを着用し、必要に応じて交通誘導員を配置し、作業区域への第三者の立ち入りを防止する。
- ・高所作業では、用具等を落下させないようにストラップ等で結ぶ等、十分注意する。
- ・密閉場所で作業する場合は、酸欠状態等を調査の上実施する。
- ・航空保安施設の運用に障害を来す恐れのある無線機器等及びエンジン機器等、使用することができない。

点検時は、通常、橋面あるいは桁下等に自動車交通や列車交通があることから、「道路工事保安施設設置基準(案)」に基づき、これらに十分留意し、安全を確保して作業を行う。

空港制限区域内に立ち入る際は、各空港が定める安全管理規定による安全教育を受講し、立入り許可を受けて入場する。

5. 状態の把握

(1) 橋梁診断員は、対象橋梁毎に対策区分の判定や健全性の診断にあたって必要な情報が得られるよう、部位、部材に応じて、対象とする項目（損傷の種類）に対して状態の把握を実施しなければならない。表－5. 1. 1に損傷の種類の詳細を示す。

表－5. 1. 1 対象とする損傷の種類の詳細

注：部位・部材区分の「※印」は、「主要部材」を示す。

部位・部材区分		対象とする項目（損傷の種類）			
		鋼	コンクリート	その他	
上部構造	* 主桁	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑨抜け落ち	—	
	* 主桁ゲルバー部	④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑩補修・補強材の損傷	⑩補修・補強材の損傷 ⑪床版ひびわれ		
	* 横桁	⑬遊間の異常 ⑱定着部の異常 ⑳漏水・滞水	⑫うき ⑬遊間の異常 ⑱定着部の異常		
	* 縦桁	㉑異常な音・振動 ㉒異常なたわみ ㉓変形・欠損	⑲変色・劣化 ⑳漏水・滞水 ㉑異常な音・振動 ㉒異常なたわみ ㉓変形・欠損		
	床版				
	ラーメン	* 主構(桁) * 主構(脚)			
	対傾構				
	横構	上横構 下横構	—		
	主構トラス	* 上・下弦材 * 斜材、垂直材 * 橋門構 * 格点 * 斜材、垂直材			
	* PC定着部	①腐食 ⑤防食機能の劣化 ㉓変形・欠損	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑫うき ⑱定着部の異常 ⑲変色・劣化 ㉓変形・欠損	—	
	その他				
下部構造 (海上橋 下部を除く)	* 橋脚	柱部・壁部	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑩補修・補強材の損傷 ⑳漏水・滞水 ㉑異常な音・振動 ㉒異常なたわみ ㉓変形・欠損	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑩補修・補強材の損傷 ⑫うき ⑱定着部の異常 ⑲変色・劣化 ⑳漏水・滞水 ㉑異常な音・振動 ㉒異常なたわみ ㉓変形・欠損	—
		梁部			
		隅角部・接合部			
	* 橋台	胸壁 縦壁 翼壁	—		

部位・部材区分		対象とする項目（損傷の種類）		
		鋼	コンクリート	その他
下部構造 (海上橋 下部を除く)	* 基礎	①腐食 ②亀裂 ⑤防食機能の劣化 ⑫沈下・移動・傾斜 ⑬洗掘	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑮沈下・移動・傾斜 ⑯洗掘	—
	その他			
支承部	支承本体	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑬遊間の異常 ⑯支承部の機能障害 ⑰漏水・滞水 ⑱変形・欠損 ⑲土砂詰まり ⑳沈下・移動・傾斜	—	④破断 ⑬遊間の異常 ⑯支承部の機能障害 ⑰変色・劣化 ⑱漏水・滞水 ⑲異常な音・振動 ⑳変形・欠損 ㉑土砂詰まり
	アンカーボルト	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑱変形・欠損	—	—
	落橋防止システム	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑬遊間の異常 ⑲異常な音・振動 ⑳異常なたわみ ㉑変形・欠損	—	—
	沓座モルタル	—	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑫うき ⑰漏水・滞水 ⑱変形・欠損	—
	台座コンクリート			
	その他			

部位・部材区分		対象とする項目（損傷の種類）		
		鋼	コンクリート	その他
路上	防護柵	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑩補修・補強材の損傷	—
	地覆	⑤防食機能の劣化 ⑩補修・補強材の損傷 ⑬変形・欠損	⑫うき ⑭変色・劣化 ⑮変形・欠損	
	伸縮装置 (後うちコンクリートを含む。)	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑬遊間の異常 ⑭路面の凹凸 ⑯漏水・滞水 ⑰異常な音・振動 ⑱変形・欠損 ⑲土砂詰まり	⑥ひびわれ ⑫うき ⑲異常な音・振動 ⑳変形・欠損	⑬遊間の異常 ⑭路面の凹凸 ⑯変色・劣化 ⑰漏水・滞水 ⑱異常な音・振動 ⑳変形・欠損 ㉑土砂詰まり
	舗装 (橋台背面アプローチ部を含む。)	—	⑭路面の凹凸 ⑮舗装の異常 ⑲土砂詰まり	⑭路面の凹凸 ⑮舗装の異常 ⑲土砂詰まり
排水施設	①腐食 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑱変色・劣化 ⑲漏水・滞水 ⑳変形・欠損 ㉑土砂詰まり	—	—	
	その他			
点検施設	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑲異常な音・振動 ⑳異常なたわみ ㉑変形・欠損	—	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑲異常な音・振動 ⑳異常なたわみ ㉑変形・欠損	
袖擁壁	—	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑱変色・劣化 ⑳変形・欠損 ㉑沈下・移動・傾斜	—	

(2) 状態の把握は、全ての部材等について近接目視により行うことを基本とする。また、必要に応じて触診や打音等の非破壊検査などを併用して行う。

(3) 近接が可能な部材等の一部の状態の把握を(2)に示す方法によらない場合には、対策区分の判定及び健全性の診断を所要の品質で行うことができるように方法を決定する。

(4) (2)に関して、表－5. 1. 2に状態の把握の標準的な方法を示す。

(5) 進入灯橋梁に設置されたナット部は、以後の点検の効率化のため、点検に併せて合マークを施すことを基本とする。

表－５． １． ２ 状態の把握の標準的な方法

材料	番号	損傷の種類	点検の標準的方法	必要や目的に応じて採用することのできる方法の例
鋼	①	腐食	目視, ノギス, 点検ハンマー	超音波板厚計による板厚計測
	②	亀裂	目視	磁粉探傷試験, 超音波探傷試験, 渦流探傷試験, 浸透
	③	ゆるみ・脱落	目視, 点検ハンマー	ボルトヘッドマークの確認, 打音検査 超音波探傷(FIT等), 軸力計を使用した調査
	④	破断	目視, 点検ハンマー	打音検査(ボルト)
	⑤	防食機能の劣化	目視	写真撮影(画像解析による調査) インピーダンス測定, 膜厚測定, 附着性試験
コンクリート	⑥	ひびわれ	目視, クラックゲージ	写真撮影(画像解析による調査)
	⑦	剥離・鉄筋露出	目視, 点検ハンマー	写真撮影(画像解析による調査), 打音検査
	⑧	漏水・遊離石灰	目視	
	⑨	抜け落ち	目視	—
	⑩	床版ひびわれ	目視, クラックゲージ	写真撮影(画像解析による調査)
	⑪	うき	目視, 点検ハンマー	打音検査, 赤外線調査
その他	⑫	遊間の異常	目視, コンベックス	—
	⑬	路面の凹凸	目視, コンベックス, ホール	—
	⑭	舗装の異常	目視, コンベックス又はクラックゲージ	—
	⑮	支承部の機能障害	目視	移動量測定
	⑯	その他		—
共通	⑰	補修・補強材の損傷	目視, 点検ハンマー	打音検査, 赤外線調査
	⑱	定着部の異常	目視, 点検ハンマー, クラック	打音検査, 赤外線調査
	⑲	変色・劣化	目視	—
	⑳	漏水・滞水	目視	赤外線調査
	㉑	異常な音・振動	聴覚, 目視	—
	㉒	異常なたわみ	目視	測量
	㉓	変形・欠損	目視, 水系, コンベックス	—
	㉔	土砂詰まり	目視	—
	㉕	沈下・移動・傾斜	目視, 水系, コンベックス	測量
	㉖	洗掘	目視, ホール	カラーイメージングソナー, 水中カメラ

注: 写真撮影は、カメラ、ビデオ等のデジタル撮影機器により行う。

【解説】

(1) 表－５． １． ２は、状態の把握における標準的な方法について示したものである。橋梁の構造や架橋位置などの条件によっては項目の追加や削除が必要となる場合もあるので、点検項目は対象橋梁毎に適切に設定しなければならない。

部位・部材区分の「部材」は、例えば主桁、橋脚、支承本体等を指し、「部位」は部材中の特定部位であり、例えば橋脚の柱部・壁部、梁部、隅角部・接合部等を指す。

この定期点検要領における「主要部材」は、従前から損傷を放置しておく橋の架け替えも必要になると想定される部材を指すものとしている。今回の改定でも従来

からの記録の区分の継続性の観点から、主要部材の定義に変更はない。主要部材は、「主桁」、「主桁のゲルバー部」、「横桁」、「縦桁」、「主構トラスの上・下弦材、斜材、垂直材、橋門構、格点及び斜材、垂直材のコンクリート埋込部」、「アーチのアーチリブ、補剛桁、吊り材、支柱、橋門構、格点、吊り材等のコンクリート埋め込み部」、「ラーメンの主構（桁・脚）」、「斜張橋の斜材及び塔柱」、「外ケーブル」、「PC定着部」、「橋脚」、「橋台」、「基礎」とする。

進入灯橋梁の場合、床版（グレーチング）は、一般橋梁における検査路の歩廊と同様の部材である。構造安全性に関わる部材であることから、床版は一般橋梁の検査路と同様に主要部材ではなく、その他部材として整理することに見直す。

橋の健全性の診断を行うにあたっての主要な部材となり得るかを個々の橋で判断する必要がある。例えば支承は、従来から主要部材とは区分していない。しかし、個々の橋の構造や当該支承に求められる機能や変状が進行した時に構造物の安全性に与える影響を考慮すれば橋の健全性の診断を行うにあたって主要な部材として考慮する場合も多いと考えられ、対策区分の判定や健全性の診断を行うにあたって注意を有する。

なお、部位・部材区分名称の図解を、付録－3「定期点検結果の記入要領」の付図－3. 1に示す。

また、例えば、鋼製橋脚の亀裂損傷は特に隅角部に生じていることが多く、構造上もこの部位の損傷が重要となる場合が多いなど、点検項目によっては特に慎重に点検することが望ましい部位等の条件があるので、定期点検計画の作成にあたっては留意しなければならない。これに該当する部位として、主桁のゲルバー部、PC定着部、コンクリート埋込部並びにアーチ及びトラスの格点を取り上げ、記録することとしている。主桁のゲルバー部、PC定着部、コンクリート埋込部については、それらが属する各部材として、かつ、それぞれ単独としても取扱う。アーチ及びトラスの格点については、格点部の構造を踏まえて適切にその範囲を設定する。

定期点検項目毎の着目点については、付録－1「対策区分判定要領」が参考にできる。

主要部材は、橋梁を適切かつ効率的に管理し、延命化を図る上で特に重要であり、損傷原因の特定に、環境条件や交通量などの定期点検のみでは取得されない各種情報が必要な場合には、定期点検以外の調査等によりこれを補う必要がある。

なお、支承部とは、道路橋示方書・同解説（平成29年11月、（社）日本道路協

会) では、「上部構造と下部構造との間に設置される支承本体，アンカーボルト及びセットボルト等の上下部構造との取付部材，杓座モルタル，アンカーバー等，支承の性能を確保するための部分をいう」とされている。この要領では，表－5. 1. 1に示す部材に区分しており，明記していないセットボルトについては「支承本体」に，アンカーバーについては「その他」に区分されたい。また，取付用鋼板のうち，ベースプレートについては「支承本体」に，ソールプレートについては主桁に溶接されることが多いことから「主桁」に区分されたい。また，制震ダンパー等は，「落橋防止システム」で扱うものとする。主桁のゲルバー部に位置する支承については，「支承」で扱うものとする。

(2) 状態の把握では，全ての部材等に近接して部材の状態を評価することを基本とする。

土中等物理的に近づくことができない部位に対しては，同一部材の当該部位の周辺の状態等に基づき状態を評価する。また，状態を確認するための調査等を必要に応じて実施する。

近接目視は，肉眼により部材の変状等の状態を把握し評価が行える距離まで近接して目視を行うことを想定しているが，実際には近接すべき程度や打音や触診などのその他の方法を併用する必要性については，構造物の特性，周辺部材の状態，想定される変状の要因や現象，環境条件，周辺条件などによっても異なる。したがって，一概にこれを定めることはできず，橋梁診断員が橋毎，かつ，対策区分の判定単位毎に判断することとなる。できるだけ適切に状態の把握を行うことができるように，現地に適切な養生等を行ったり定期点検を行う時期を検討したりするのがよい。

(例)

- ・砂等の堆積や植生等がある場合は，取り除いてから状態の把握を行うのがよい。
- ・腐食片，うき・剥離等がある場合は，取り除いてから状態の把握を行うのがよい。
- ・腐食片等が固着して腐食深さが把握できないことがあるので，かき落とすなどしてから状態の把握を行うのがよいときの例を示す。



- ・桁の外側と内側で損傷の見え方が違う場合があるときの例を示す。



- ・桁の外側と内側で損傷の見え方が違う場合があるときの例を示す。



- ・前回定期点検からの間に、進入灯橋梁の状態にとって注意すべき出水や地震等を受けた進入灯橋梁では、災害の直後には顕著に表れない変状が把握されることを念頭に状態の把握を行うのがよい。一方で、新たな変状の原因を安易にこれらの事象に求めるべきではなく、個々に検討する必要がある。

損傷や変状の種類によっては、表面からの目視によるだけでは検出できない可能性があるものもある。近接目視で把握できる範囲の情報では不足するとき、触診や打音検査等も含めた非破壊検査等を行い、必要な情報を補うのがよい。

(例)

- ・ボルトのゆるみや折損なども、目視では把握が困難な場合が多く、打音等を行うことで初めて把握できることが多い。
- ・コンクリート片や腐食片等の落下や附属物等の脱落の可能性なども、目視では把握が困難であり、打音等を行うことで初めて把握できることが多い。特に、剥落対策工がされている場合には、対策工の内部のコンクリートの状態について、触診や打音検査等を行うなど、慎重に行うのがよい。
- ・P C - T 桁の間詰め部の間詰め材の落下の可能性や、対策済み箇所における対策工の変状やその内部での間詰め材の変状に起因する落下の可能性は目視では把握が困難な場合が多く、打音等を行うことで初めて把握できることが多い。特に、落下対策工がすでにされている場合に間詰め部が対策工ごと落下する可能性については、慎重に状態の把握を行うのがよい。

なお、状態を把握する時に、うき・剥離等があった場合は、第三者被害予防の観点から応急的に措置を実施した上で対策区分の判定や健全性の診断を行うこととする。なお、応急措置を行った場合には、そのことを適切な方法で記録に残す。

狭隘部、水中部や土中部、部材内部や埋込部、補修補強材料で覆われた部材などにおいても、外観から把握できる範囲の情報では状態の把握として不足するとき、打音や触診等に加えて必要に応じて非破壊検査や試掘を行うなど詳細に状態を把握するのがよい。例えば次のような事象が疑われる場合には、適切に状態を把握するための方法を検討するのがよい。

(例)

- ・トラス材の埋込部の腐食
- ・グラウト未充填による横締めP C 鋼材の破断
- ・補修補強や剥落防止対策を実施したコンクリート部材からのコンクリート塊の落下
- ・水中部の基礎周辺地盤の状態（洗掘等）
- ・パイルベント部材の水中部での腐食、孔食、座屈、ひびわれ
- ・舗装下の床版上面のコンクリートの変状や鋼床版の亀裂

水中部の部材や基礎周辺地盤の状態の把握の留意事項を「水中部の状態把握に関する参考資料（平成 31 年2 月国土交通省道路局国道・技術課）」、ケーブル構造の状態把握の留意事項を「引張材を有する道路橋の損傷例と定期点検に関する参考資料（平成 31 年2 月国土交通省道路局国道・技術課）」にまとめてあるので、参考にするのがよい。なお、近年、落下防止対策や補修補強を実施したコンクリート部材からコンクリート塊が落下する事例も見られているが、落下防止のための事前対策済みか否かに関わらず、これらの部材にも近接し、目視、及び、必要に応じて打音、触診を行うものであることに注意する。

変状の種類、部材等の役割、過去の変状の有無や要因などによっては、打音、触診、その他必要に応じた非破壊検査を行うなど、慎重に状態を把握する必要がある進入灯橋梁もある。このようなものの例を以下に示す。

(例)

- ・過去に生じた変状の要因として、疲労による亀裂、塩害、アルカリ骨材反応等も疑われる進入灯橋梁である。
- ・進入灯橋梁の表面や添架物・附属物からの落下物による第三者被害の恐れがある部位である。
- ・部材埋込部や継手部などを含む部材である。
- ・その機能の低下が橋梁全体の安全性に特に影響する、重要性の特に高い部位（例えばガセット、ケーブル定着部、ケーブル等）である。
- ・過去に、耐荷力や耐久性の低下の懸念から、その回復や向上のための補修補強が行われた履歴がある部材である。

非破壊検査の手法を用いる場合、機器の性能や検査者の技量など様々な条件が検査精度に影響を及ぼすため、事前に適用範囲や検査方法の詳細について検討しておくことが必要である。このとき、進入灯橋梁の健全性の診断を行う者が機器に求める要件や、利用目的や条件に応じた性能を現地でキャリブレーションするなどの計画を行う。また、機器等で得られた結果の利用にあたっては、機器の提供する性能並びに性能の発揮条件などを考慮し、精度や再現性の範囲を結果の解釈に反映させることが必要である。

なお、近年、落下防止対策や補修補強を実施したコンクリート部材からコンクリー

ト塊が落下する事例も見られているが、落下防止のための事前対策済みか否かに関わらず、これらの部材にも近接し、目視、及び、必要に応じて打音、触診を行う。上述のとおり、補修補強材料で覆われた部材などにおいても、外観から把握できる範囲の情報では状態の把握として不足するとき、打音や触診等に加えて必要に応じて非破壊検査や試掘を行うなど詳細に状態を把握するのがよい。そして、次回定期点検までの部材並びに対策に用いられている対策の健全性を診断する必要がある。

(3) 進入灯橋梁の状態把握の方法は法令のとおり(2)によることが基本であるが、その目的は対策区分の判定や健全性の診断が適切に行われ、定期点検の目的が所要の品質で達成されることである。そこで、道路橋定期点検要領（令和6年3月国土交通省道路局）で補足されているとおり、知識と技能を有するものが定期点検を行うにあたって、自らの近接目視によるときと同等の診断ができると判断した場合には、その他の方法についても近接目視を基本とする範囲と考えてよいと解される。これを受け、本マニュアルでも、所要の品質として自らの近接目視によるときと同等の対策区分の判定ができるのであれば、橋の部材等の一部について、その他の方法で状態を把握し、対策区分の判定を行うことができることを明確にした。

この定期点検要領では、上部構造、下部構造、上下部接続部のそれぞれについて橋梁診断員が(2)により状態を把握することが部材単位の対策区分の判定から進入灯橋梁の健全性診断を行うための状態の把握を所要の品質で行うための前提であり、(2)によらない場合を部材等の一部としている。したがって、上部構造、下部構造、上下部接続部のそれぞれで(2)により状態を把握することが基本的な考え方である。

部材等の一部でその他の方法を用いるときには、橋梁診断員は、定期点検の目的を満足するように、かつ、その方法を用いる目的や必要な精度等を踏まえて適切に部位や方法を選ぶことが求められる。

併せて、橋梁診断員が対策区分の判定等を行うにあたって、用いる方法の特徴を踏まえて、得られた結果を利用する方法や利用の範囲をあらかじめ検討しておく必要がある。

この他の橋で、定期点検の目的が所要の品質で達成される状態把握となるよう、(2)によらないときの状態把握の方法や部位の選定の考え方の妥当性については、条件を画一的には示すことはできないので、現地の状況を踏まえて個別に検討する必要がある。検討の参考になるよう、検討にあたっての留意点の例をいくつか示す。

- ・橋の耐荷力や耐久性に及ぼす構造の特徴や、(2)解説に例を示して解説される事項は、部位や方法の選定に考慮される必要がある。橋の耐荷力と各部材の関係性、当該橋にて想定される変状の発生に想定される特徴、当該橋のおかれる状況や設計施工条件は、部位や状態把握の方法を選ぶにあたって考慮する必要がある。
- ・事前に、そして、得られた結果を解釈し、適切に対策区分の判定や健全性の診断に反映させるにあたっては、状態把握の過程そして事後に求める結果が得られているか検証を行うのがよい。このためには、選定した部材等においてもその一部分には、近接目視を行い、状態を直接確認することが考えられる。例えば、選ばれた部材が段落としない鉄筋コンクリート橋脚であれば、変状が見られる頻度が高いと考えられる部位（例えば基部や支承周りなど）、コンクリート片の落下等の第三者被害の発生が懸念される部位（例えば張り出し部）のいくつかを代表とし、近接目視を行うなどである。また、例えば、損傷の種類や程度が異なると推測される複数の断面を代表とし、代表とした断面では近接目視を行うなどである。

加えて、以上のような(2)によらないときの状態把握の方法や部位の選定の考え方の妥当性については、後日遡って第三者が検証できるように記録に残すことが必要である。

(4)表－5. 1. 2は、損傷の種類に応じた標準的な状態の把握方法について示したものである。

水中部については、近年の損傷事例を踏まえて、少なくとも何らかの方法で部材や周辺地盤の洗掘の状態を確認することの必要性が再認識されたことから、新たに、カメラを標準的な方法で示した。

表－5. 1. 2にて近接目視、及び、必要に応じた打音、触診を除く方法は、あくまで標準的な方法を示したものであり、橋梁の構造や架橋位置、表面性状など検査部位の条件によってはここに示す方法によることが不適当な場合もあり、状態の把握の方法は対象の条件に応じて適切に選定しなければならない。

例えば、当該橋梁の状況、調査間隔等から鋼部材に疲労亀裂の発生が疑われる場合には、少なくとも鋼材表面に開口した亀裂損傷を検出できる方法による点検を行わなければならない。鋼材表面に開口した亀裂損傷の検出手法としては、渦流探傷試験又は磁粉探傷試験が有効であるものの、被検部の表面性状や部位等の条件によって検出精度に大きな差が生じる。したがって、点検計画の作成においては、適用しようと

する方法が対象の条件に対して信頼性のあることを予め確認しておくなどにより、適切な点検方法を選択しなければならない。例えば、鋼製橋脚隅角部の亀裂損傷に対する点検検査には、「鋼製橋脚隅角部の疲労損傷臨時点検要領」（平成14年5月）が参考にできる。なお、定期点検の際、高度な機器や専門家による実施が不可欠な非破壊検査機器による調査を行うことが困難な場合もあり、そのような場合には「S1」とするなど、確実に必要な調査が行われるようにすることが重要である。

(5) 進入灯橋梁に設置されたグレーチング床版や検査路等の附属物の取付ボルトはトルク管理されていないため、ボルトのゆるみが懸念される。「附属物（標識、照明施設等）点検要領」令和6年9月 国土交通省 道路局 国道・技術課 に記載されている「合いマーク」が施されていない場合には、近接し、工具等を利用してゆるみの確認を行うとともに、確実に締め付けたことを確認しなければならない。進入灯橋梁においては、以後の点検の効率化のため、施工可能なナット部は、合いマークを施すことを基本とする。なお、灯火に関する取付け部は、合いマーク設置の可否について管理者に確認する必要がある。

なお、初期点検の結果、変状が認められた場合は対策の必要性を検討し、必要な措置を行う。ゆるみ・脱落等が確認された附属物については、ゆるみ止め対策を講じることが望ましい。なお、締直し等に対応した場合には、再び早期にゆるみが生じる可能性もあるため、締直し後1年程度を目安に再度初期点検を行わなければならない。特段の変状が認められない場合は、定期点検に移行する。次回点検ではボルトのゆるみは目視や、伸縮支柱付カメラなどを用いた確認としてよい。



標準板取付



横梁取付部

合いマークの施工



合いマークの施工

6. 対策区分の判定

6. 1 判定区分

(1) 定期点検では、橋梁の損傷状況を把握したうえで、構造上の部材区分あるいは部位毎、損傷種類毎の対策区分について、付録－1「対策区分判定要領」を参考にしながら、表－6. 1. 1の判定区分による判定を行う。

A以外の判定区分については、損傷の状況、損傷の原因、損傷の進行可能性、当該判定区分とした理由など、定期点検後の維持管理に必要な所見を記録する。

(2) 複数の部材の複数の損傷を総合的に評価するなどした橋梁全体の状態や対策の必要性についての所見も記録する。

表－6. 1. 1 対策区分の判定区分

判定区分	判定の内容
A	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない。
B	状況に応じて補修を行う必要がある。
C 1	予防保全の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。
C 2	橋梁構造の安全性の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。
E 1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。
E 2	その他、緊急対応の必要がある。
M	維持工事で対応する必要がある。
S 1	詳細調査の必要がある。
S 2	追跡調査の必要がある。

【解説】

(1) 定期点検では、当該橋梁の各損傷に対して補修等や緊急対応、維持工事対応、詳細調査などの何らかの対策の必要性について、定期点検で得られる情報の範囲で判定するものとし、橋梁診断員は、各部材に近接目視し、必要に応じて打音、触診した上で、損傷状況から損傷原因の推定に努め、補修等の範囲や工法の検討などが行えるよう必要な所見を記録する。

対策区分の判定の評価単位は、「構造上の部材区分あるいは部位」毎に、次に示すとおりである。

- ・「主桁」、「横桁」、「縦桁」、「主桁のゲルバー部」、「PC定着部」、「主構トラスの上・下弦材」、「主構トラスの格点」、「主構トラスの斜材、垂直材のコンクリート埋込部」は、径間毎の桁等各1本単位（付録－3「定期点検結果の記入要領」に記載の部材番号を付す単位である。）
- ・「橋台」等は、下部構造一基単位
- ・「床版」、「対傾構」等、上記以外のものは、径間単位

また、Aを除く判定区分については、しかるべき対策がとられた場合には、速やかに表－6. 1. 1の対策区分の判定区分によって再判定を行い、その結果を記録に残すものとする。例えば、定期点検でMの判定区分としていた排水施設の土砂詰まりを維持工事で除去したためAの

判定区分に変更，定期点検でS 1の判定区分としていた損傷を詳細調査の結果を踏まえてBの判定区分に再判定，定期点検でC 2の判定区分としていたひびわれを補修したためにAの判定区分に変更などである。その記録の方法は，定期点検時の判定結果は点検調書に記載，その後の措置を踏まえた再判定結果は橋梁管理カルテに記載とし，再判定結果は点検調書には反映させない。

本マニュアルで定めた対策区分の判定の基本的な考え方は，次のとおりである。

- ① 判定区分Aとは，少なくとも定期点検で知りうる範囲では，損傷が認められないか損傷が軽微で補修の必要がない状態をいう。
- ② 判定区分Bとは，損傷があり補修の必要があるものの，損傷の原因，規模が明確であり，直ちに補修するほどの緊急性はなく，放置しても少なくとも次回の定期点検まで（＝5年程度以内）に構造物の安全性が著しく損なわれることはないと判断できる状態をいう。

例えば，交通量の少ない一般環境での一方向のみのb相当の床版ひびわれなどは，これに該当する。

- ③ 判定区分C 1とは，損傷が進行しており，耐久性確保（予防保全）の観点から，少なくとも次回の定期点検まで（＝5年程度以内）には補修等される必要があると判断できる状態をいう。なお，橋梁構造の安全性の観点からは直ちに補修するほどの緊急性はないものである。

例えば，コンクリート部材に生じた数の少ないひびわれや腐食に繋がる危険性のある箇所での防食機能の劣化，関連する損傷の原因排除の観点から伸縮装置からの漏水や床版水抜きパイプの詰まり等がこれに該当する。

判定区分C 2とは，損傷が相当程度進行し，当該部位，部材の機能や安全性の低下が著しく，橋梁構造の安全性の観点から，少なくとも次回の定期点検まで（＝5年程度以内）には補修等される必要があると判断できる状態をいう。

例えば，コンクリート部材に生じたひびわれのうち限定的な鉄筋破断を伴う損傷がこれに該当する。

なお，一つの損傷でC 1，C 2両者の理由から速やかな補修等が必要と判断される場合は，C 2に区分する。

また，初回点検で発見された損傷については，早急に補修等を行うことにより長寿命化とライフサイクルコストの縮減に繋がると考えられるので，損傷の原因・規模が明確なものについては，損傷が軽微（B相当）であっても，損傷の進行状況に

かかわらず、C1判定とすることが望ましい（原因調査が必要な場合は、S1判定。補修等の規模が維持工事に対応可能な場合は、M判定。なお、B判定を排除する意図ではない。）。

例えば、コンクリート主桁に生じた乾燥収縮又は温度応力を原因とするひびわれや、床版防水工の不良による漏水・遊離石灰がこれに該当する。

以上は、これまで実施されてきた対策区分の判定の根拠・意図を調査した結果、橋梁構造の安全性の観点から判定したものと耐久性確保（予防保全）の観点から判定したものの趣旨が異なる2つの判定根拠に区分されることが明らかとなったことから、変更したものである。

- ④ 判定区分E1とは、橋梁構造の安全性が著しく損なわれており、緊急に処置されることが必要と判断できる状態をいう。例えば、亀裂が鈑桁形式の主桁ウェブや鋼製橋脚の横梁のウェブに達しており亀裂の急激な進展の危険性がある場合、桁の異常な移動により落橋のおそれがある場合がこれに該当する。

判定区分E2とは、自動車、歩行者の交通障害や第三者等への被害のおそれが懸念され、緊急に処置されることが必要と判断できる状態をいう。例えば、遊間が異常に広がっており二輪車の転倒が懸念される場合や、コンクリート塊が落下し、路下の通行人、通行車両に被害を与えるおそれが高い場合などはこれに該当する。

なお、一つの損傷でE1、E2両者の理由から緊急対応が必要と判断される場合は、E1に区分する。

損傷が緊急対応の必要があると判断された場合は、4.1の解説「⑧緊急対応の必要性等の連絡体制」により、速やかに連絡するものとする。

- ⑤ 判定区分Mとは、損傷があり、当該部位、部材の機能を良好な状態に保つために日常の維持工事で早急に処置されることが必要と判断できる状態をいう。

例えば、支承や排水施設に土砂詰りがある場合がこれに該当する。

- ⑥ 判定区分S1とは、損傷があり、補修等の必要性の判定を行うにあたって原因の確定など詳細な調査が必要と判断できる状態をいう。例えば、コンクリート表面に亀甲状のひび割れが生じていてアルカリ骨材反応の疑いがある場合がこれに該当する。

初回点検で見えられた損傷については、供用開始後2年程度で損傷が発生するというのは正常とは考え難いことから、その原因を調査して適切な措置を執ることが長寿命化、ライフサイクルコストの縮減に繋がると考えられるので、C1判定又はM判定とした以外の損傷は、損傷の原因・規模が明確なものを除き、S1判定とするのが望ましい（なお、

B判定を排除する意図ではない。)。

判定区分S2とは、詳細調査を行う必要性はないものの、追跡調査が必要と判断できる状態をいう。

例えば、乾燥収縮によるコンクリート表面のひびわれの進展を見極める必要がある場合などはこれに該当する。

なお、主要部材についてC2又はE1の判定を行った場合は、対策として補修で足りるか、又は更新(部材の更新又は橋の架け替え)が必要かを併せて判定するものとする。

対策区分の判定は、前述のとおり、部材に近接目視し、必要に応じて打音、触診した上で、変状原因や将来予測、橋全体の耐荷性能等へ与える影響、当該部位、部材周辺の部位、部材の現状、必要に応じて同環境と見なせる周辺の橋梁の状況等をも考慮し、今後管理者が執るべき措置を助言する総合的な評価であり、橋梁診断員の技術的判断が加えられたものである。このように、各損傷に対して次回定期点検までの維持・補修等の計画を検討する上で特に参考とされる最も基礎的な評価であるため、統一的な評価基準で行われることが重要である。そこで本マニュアルでは、付録-1「対策区分判定要領」を定めこれを参考にすることとした。ただし、橋の置かれる環境は様々であり、その橋に生じる損傷も様々であることから、画一的な判定を行うことはできない。このため、いわゆるマニュアルのような定型的な参考資料の提示は不可能である。

(2) 対策区分の判定は、点検して発見した個別の損傷に対する対策区分を判定するものである。したがって、部材に生じた複数の損傷を総合的に評価して補修等を行う場合や予防保全の観点から補修等を行う場合などにおいては、個別の損傷に対する対策区分の判定よりも早い時期に補修等を行う場合もあり得る。例えば、C1・C2判定箇所の補修時に同橋梁のB判定箇所を併せて補修する、防食機能の劣化でBと判定された場合であっても、ライフサイクルコストの観点から5年以内に塗り替えを行うなどである。

(3) 対策区分を判定した後、措置実施前に詳細調査を行うことが多いが、その結果を受け、措置内容が変化したり、措置不要となったりすることもあり得る。定期点検は近接目視を基本とした限定された情報で対策区分の判定は実施されることに留意が必要である。

6. 2 補修等の必要性の判定

橋梁の効率的な維持・補修等の計画を立案するため、構造上の部材区分あるいは部位毎に、損傷の種類、損傷の状態、部位、部材の重要度、損傷の進行可能性を考慮して、補修等の必要性和緊急性について判定する。

【解説】

補修等の必要性和緊急性の判定は、原則として構造上の部材区分あるいは部位毎に、損傷の種類や状態、部位、部材の重要度、損傷の進行可能性を総合的に判断して行うものとする。この際、橋梁構造の安全性と耐久性確保の2つの観点から行うものとし、初回点検結果での対策区分の判定においては耐久性確保の観点に十分配慮するものとする。具体的な判定は、付録－1「対策区分判定要領」を参考にして、原因の推定や損傷の進行予測などを行い、それらの総合的な状況ごとに4つの判定（表－6. 1. 1のA, B, C1, C2）に区分するものとする。

6. 3 緊急対応の必要性の判定

安全で円滑な航空機の運航、沿道や第三者への被害予防を図るため、損傷の発生している部材・部位とその程度、周囲の状況を総合的に考慮して、緊急対応の必要性について判定する。

【解説】

定期点検においては、損傷状況から、橋梁構造の安全性の観点、航空機の運航、沿道や第三者に被害を及ぼすおそれがあるような損傷によって緊急対応がなされる必要があると疑われる場合について、緊急対応の必要性を工学的根拠によって確実に判定しなければならない。

定期点検は、橋梁の維持管理業務において、橋梁の各部に最も近接し直接的かつ詳細に損傷状況の把握を行うことのできる点検であり、したがって、日常的なパトロールや遠望からの目視では発見することが困難な損傷のうち、特に緊急対応が必要となる可能性の高い事象については、定期点検で確実に把握しておくことが必要である。具体的な判定は、付録－1「対策区分判定要領」を参考に行うものとする。例えば、床版におけるコンクリート片落下は剥落防止対策を実施した補修補強材の橋梁に発生している例があり、剥落防止対策工の内側で損傷が進行し表面に損傷が現れにくい傾向等を理解し、補修済であることから定期点検の対象から除外し、近接目視や必要に応じて打音、触診等を実施しないことがないよう留意しなければならない。今回の改定では、付録－1「対策区分判定要領」3. 損傷の着目点に記載し、記録することとした。

なお、この判定とした場合又はこの判定が予想される場合は、4. 1の解説「⑧緊急対応の必要性等の連絡体制」により、速やかに施設管理者に連絡するものとする。

6. 4 維持工事で対応する必要性の判定

当該部材・部位の機能を良好な状態に保つため、損傷の種類と規模、発生箇所を考慮して、日常の維持工事で早急に対応することの必要性和妥当性について判定する。

【解説】

定期点検で発見する損傷の中には、早急に、しかも比較的容易に通常の維持工事に対応可能なものがある。例えば、土砂詰まりなどは、損傷の原因や規模が明確で、通常の維持工事で補修することができるので、当該部材・部位の機能を良好な状態に保つために早急に維持工事に対応することとする。その他具体的な判定は、付録－1「対策区分判定要領」を参考に行うものとする。

なお、この判定結果は、速やかに管理担当事務所に報告し、確実に維持工事等による対応が行われなければならない。

6. 5 詳細調査又は追跡調査の必要性の判定

定期点検で把握できる損傷の状況には限界があり、損傷原因や規模、進行可能性などが不明で、6. 2に規定の判定が困難である場合には、部材・部位の重要度も考慮して、詳細調査又は追跡調査の必要性について判定する。

トレスル橋脚の地上境界部は、重要度の高い部位であるが、外観目視では十分に損傷を把握できないため、詳細調査により状態の把握や進行性を判定することを原則とする。

【解説】

定期点検は近接目視を基本としているために、把握できる損傷の状況には限界があり、損傷原因や規模、進行可能性などが不明な場合がある。一般的にはこれらが不明の場合、6. 2に規定されている補修等の必要性の判定は困難で、詳細調査又は追跡調査が必要となる。しかし、高欄のボルトのゆるみのように原因が不明であっても、容易に補修や改善の対応が可能であり、直ちに対処することが望ましいと考えられるものについては、例えばMに判定するなど、必ずしも詳細調査が必要とはならない場合も考えられるので、上記のように規定した。具体的な判定は、付録－1「対策区分判定要領」を参考に行うものとする。

なお、C 1又はC 2判定が行われて実際に補修工事を行うに際しては、工事内容と工事規模（数量）を決定するための調査及び補修設計が行われるのが一般的である。この調査は、対策区分の判定としての詳細調査とは意味や内容、観点が異なることから、補修設計の実施を目的として工事規模のみを明確にするために詳細調査の必要があるとの判定は、行っ
てはならない。

また、初回点検で発見した損傷のうち原因が不明なものについては、前述のとおり、規模の大小を問わず、S 1 判定が望まれる。

また、例えば乾燥収縮によるコンクリート表面のひびわれなど、損傷原因は確定できるものの進行可能性を見極めた上で補修等の必要性を判定するのが妥当と判断される場合もあり、この場合は詳細調査を省略して追跡調査のみ行うことで十分である。この場合の判定の記録として、S 2 を設定した。

トレスル橋脚の地上境界部は、標識や照明等の道路附属物と同様の環境下にある。附属物（標識、照明施設等）点検要領 国土交通省 道路局 国道・技術課（令和6年9月）によると、既往の事件事例より得られた知見から、路面境界部の腐食が附属物の突然の倒壊を起こす要因になることが明らかになっている。そこで、GL-40mm 付近を路面境界部として位置づけ、この部位の腐食についてはその状況を詳細に確認することが求められている。

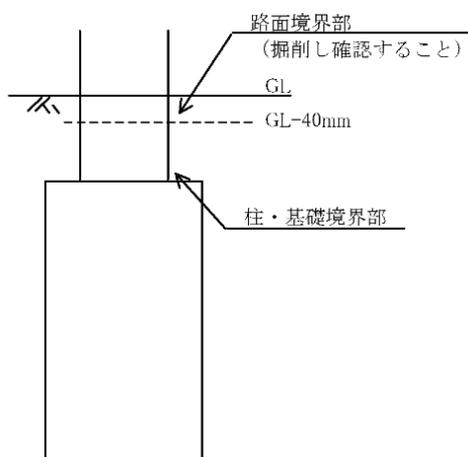


図-解 6-1 路面境界部の定義



路面境界部が土砂で覆われている場合



路面境界部がアスファルトで覆われている場合



路面境界部がコンクリートで覆われている場合

路面境界部の腐食事例

進入灯橋梁の定期点検において、トレスル橋脚の地上境界部に関しては、非破壊試験を実施することにより損傷データを蓄積する取り組みが進められてきた。今後も情報を蓄積し、倒壊等の甚大なリスク低減や計画的な維持管理の基礎資料とするため、詳細調査を実施することが有益である。



基部状況



基部腐食 例(軽微)



トレスル橋脚 非破壊試験状況



非破壊試験例 (NETIS NO. CB110028-VR)

6. 6 ボルトのゆるみ止め

山岳橋の多くは鋼製トレスル橋脚を有しており、脚高も70m程度のものもあり、5年に1度の定期点検においてボルトのゆるみ確認を触診することが多大なコストとなる。初回点検時に合いマークを実施することとし、次回以降は遠望目視とすることができる。

【解説】

トルク管理され施工されたボルトにおいて塗装されたものについては、ゆるみ止め対策を施すために塗装を剥がすことになり、腐食させる要因となるため、このボルトには合いマークが有益である。合いマークは灯具等、附属物のほかトルク管理された未塗装のボルト(ナット)についても行うものとする。

7. 健全性の診断

7. 1 部材単位の健全性の診断

定期点検では、部材単位での健全性の診断を行う。

(1) 健全性の診断の区分

構造上の部材等の健全性の診断は、表－7. 1 の判定区分により行うことを基本とする。

表－7. 1 判定区分

区分		定義
I	健全	進入灯橋の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	進入灯橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。
III	早期措置段階	進入灯橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。
IV	緊急措置段階	進入灯橋の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。

(2) 健全性の診断の単位

部材単位の診断は、構造上の部材区分あるいは部位毎、損傷種類毎に行うことを基本とする

【解説】

(1) 定期点検では、本マニュアルに規定される「部材単位の健全性の診断」を行う。部材単位の健全性の診断は、着目する部材とその損傷が進入灯橋梁の機能に及ぼす影響の観点から行う。換言すれば、表7. 1の「進入灯橋の機能」を「部材の機能」に機械的に置き換えるものではない。なお、別途、6. に定める「対策区分の判定」が行われるため、部材単位の健全性の診断の実施は「対策区分の判定」を同時に行うことが合理的である。

「健全性の診断」と「対策区分の判定」は、あくまでそれぞれの定義に基づいて独立して行うことが原則であるが、一般には次のような対応となる。

「I」：A, B

「II」：C 1, M

「III」：C 2

「IV」：E 1, E 2

点検時に、うき・はく離等があった場合は、第三者被害予防の観点から応急的に措置を実施した上で上記I～IVの判定を行うこととする。

詳細調査を行わなければ、I～IVの判定が適切に行えない状態と判断された場合に

は、その旨を記録するとともに、速やかに詳細調査を行い、その結果を踏まえてⅠ～Ⅳの判定を行うこととなる。

(2) 部材単位の健全性の診断における、構造上の部材区分あるいは部位毎、損傷種類毎は、6.1の「対策区分の判定」と同じとすることを基本とする。

7. 2 進入灯橋梁毎の健全性の診断

定期点検では，橋単位で，表-7.2 の判定区分による診断を行う。

表-7. 2 判定区分

区分		定義
I	健全	進入灯橋の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	進入灯橋の機能に支障が生じていないが，予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。
III	早期措置段階	進入灯橋の機能に支障が生じる可能性があり，早期に措置を講ずべき状態。
IV	緊急措置段階	進入灯橋の機能に支障が生じている，又は生じる可能性が著しく高く，緊急に措置を講ずべき状態。

【解説】

進入灯橋毎の健全性の診断は，進入灯橋単位で総合的な評価を付けるものである。

部材単位の健全度が進入灯橋全体の健全度に及ぼす影響は，構造特性や架橋環境条件，当該進入灯橋の重要度等によっても異なるため，6章の「対策区分の判定」及び所見，あるいは7. 1の「部材単位の健全性の診断」の結果なども踏まえて，進入灯橋単位で判定区分の定義に則って総合的に判断する。

一般には，構造物の性能に影響を及ぼす主要な部材に着目して，最も厳しい評価で代表させることができる。

8. 定期点検結果の記録

8. 1 健全性の診断の記録

定期点検で行った健全性の診断についての記録は、適切な方法で記録し、蓄積しておかなければならない。

【解説】

定期点検で行った健全性の診断の記録は、維持・補修等の計画を立案する上で参考とする基礎的な情報であり、適切な方法で記録し、蓄積しておかなければならない。

また、「対策区分の判定」「健全性の診断」については、補修等の措置が行われたり、その他の事故や災害等により進入灯橋梁の状態に変化があったり、追加調査などを実施し、より詳しい進入灯橋梁の状態を把握した場合には、再評価を行ってその結果を記録に反映させておかなければならない。

定期点検結果の記録は、付録－3「定期点検結果の記入要領」による。

なお、定期点検結果の記録は、点検毎に作成、保管し、蓄積する。橋梁管理カルテのうち様式－3－1は、カルテ作成要領第2編5.2に規定のとおり、定期点検毎に更新し、次回点検までの各種措置を踏まえて修正するとともに、同5.3に規定のとおり、更新後も保管する。

8. 2 損傷程度の評価と記録

(1) 部位、部材の最小評価単位（以下「要素」という。）毎、損傷の種類毎に損傷の客観的な状態を記録するものとして、少なくとも以下を網羅する。

- ① 要素毎、損傷種類毎の写真を付録－3「定期点検結果の記入要領」に基づき、客観的なデータとして記録する。ここで対象とする損傷の種類は、表－5.1.1とする。
- ② 損傷程度を付録－2「損傷程度の評価要領」に基づいて分類データ化し、記録する。
- ③ ②で分類データ化した損傷の位置関係を俯瞰できるように、またデータ化が困難な損傷等についても、付録－3「定期点検結果の記入要領」に基づき、その特徴を把握できるようにスケッチを作成する。

(2) (1)の実施にあたっての橋の状態の把握は、5.によることを原則とする。

【解説】

(1) 定期点検の結果は、単に損傷の大小という情報だけではなく、効率的な維持管理を行うための基礎的な情報として様々な形で利用される。例えば、ひびわれ状況をもとにアルカリ骨材反応を検討したり、亀裂の発生箇所周辺の損傷状況をもとに損傷原因を考察したりする場合には、損傷図が重要な情報源となる。

損傷の程度は、要素毎、損傷種類毎に評価する。これらの記録は橋梁の状態を示す最も基礎的なデータとして蓄積され、維持・補修等の計画の検討などに利用される。したがって、損傷程度の評価はできるだけ正確かつ客観的となるように行わなければならない。

損傷程度の評価では、損傷種類に応じて定性的な区分で評価するものと定量的な数値データとして評価されるもの、あるいはその両方で評価することが必要なものがある。いずれの評価においても、損傷の程度をあらゆる客観的な事実を示すものである。すなわち、損傷の現状を評価したものとし、その原因や将来予測、橋全体の耐荷性能等へ与える影響度合は含まないものである。

一方、6. に規定の対策区分の判定は、損傷原因や将来予測、橋全体の耐荷性能等へ与える影響、当該部位、部材周辺の部位、部材の現状等を考慮し、今後施設管理者が執るべき措置を助言する総合的な判定であり、技術者の技術的判断が加えられたものであるため、両者の評価、判定の観点は全く異なることに留意されたい。

これらのデータは、橋梁の状態を示す最も基礎的なデータとなるだけでなく、その将来予測などを行う際にも必要となる。したがって、これらのデータには、客観性だけでなく、点検毎に採取されるデータ間で相对比较が行えるような連続性、データの均質性も要求される。データ採取にあたっては、

これらの点についても留意する必要がある。

したがって、損傷の程度を適切な方法で詳細に記録しなければならない。

損傷状況を把握する単位は要素（部位、部材の最小評価単位）とし、要素は付録-3「定期点検結果の記入要領」に記載の要素番号を付す単位である。

なお、把握した損傷は、状況に応じて、次の方法でその程度を記録するものとする。

- ① 損傷内容毎に定性的な評価基準でその程度を表す区分を記録

② 損傷状況を示す情報のうち①の方法ではデータ化されないものは損傷図や文章等で記録する。次に、②のデータ化されない情報で損傷図や文章等で記録しておく必要があるものの例を示す。

- ・コンクリート部材におけるひびわれ状況のスケッチ（スケッチには、主要な寸法も併記する。）
- ・コンクリート部材におけるうき，剥離，変色等の損傷箇所及び範囲のスケッチ
- ・鋼製部材の亀裂発生位置，進展の状況のスケッチ
- ・鋼製部材の変形の位置や状況のスケッチ
- ・漏水箇所など損傷の発生位置
- ・異常音や振動など写真では記録できない損傷の記述
- ・漏水や遊離石灰の析出の発生箇所やうき，剥離，鉄筋露出の範囲
- ・顕著な変色，浸潤痕
- ・橋梁点検員から指示されたもの
- ・上記に該当しないもののうち，次に該当するもの(描画者の判断)
- ・明確な規則性が見受けられるもの
- ・構造的要因との関わりが疑われるもの
- ・打音等で確認されたうき，剥離の範囲
- ・散在する多数のスペーサーや鉄筋等の内部鋼材の露出
- ・一方向ひびわれと二方向ひびわれの違い，また分散ひびわれと特定箇所のひびわれの違いを問わず，漏水，遊離石灰，変色，骨材のポップアウト，近傍の角おちなど，床版への水の浸入が疑われる兆候と関係するひびわれの箇所

なお，損傷程度の評価と記録にあたっては，腐食やうき・剥離は，土砂等の堆積や植生等をできるだけ取り除いた上で行う。このとき，これらの位置や取除く前の状態も写真等で記録しておくこと。

(2) 記録の方法に求める要件は，橋梁検査員が計画する

付録—1 対策区分判定要領

1. 対策区分判定の基本	1
1. 1 対策区分判定の内容	1
1. 2 対策区分判定の流れ	2
1. 3 所見	2
2. 一般的性状・損傷の特徴等と対策区分判定	3
鋼部材の損傷	
① 腐食	3
② 亀裂	5
③ ゆるみ・脱落	7
④ 破断	9
⑤ 防食機能の劣化	11
コンクリート部材の損傷	
⑥ ひびわれ	13
⑦ 剥離・鉄筋露出	15
⑧ 漏水・遊離石灰	17
⑨ 抜け落ち	18
⑩ 床版ひびわれ	20
⑪ うき	22
その他の損傷	
⑬ 遊間の異常	24
⑭ 路面の凹凸	25
⑮ 舗装の異常	26
⑯ 支承部の機能障害	28
⑰ その他	30
共通の損傷	
⑩ 補修・補強材の損傷	31
⑱ 定着部の異常	33
⑲ 変色・劣化	35
⑳ 漏水・滞水	37
㉑ 異常な音・振動	38
㉒ 異常なたわみ	39
㉓ 変形・欠損	40
㉔ 土砂詰まり	41
㉕ 沈下・移動・傾斜	42
㉖ 洗掘	43
3. 損傷の着目箇所	44
3. 1 鋼橋	44
3. 2 コンクリート橋	52
3. 3 コンクリート床版	54
3. 4 下部構造	56
3. 5 支承	58
3. 6 伸縮装置	59
3. 7 高欄・地覆	60
3. 8 排水施設	60
3. 9 落橋防止システム	60
3. 10 引張り材全般	61

1. 対策区分判定の基本

1.1 対策区分判定の内容

対策区分判定は、部材の重要性や他の部材との関係性、損傷の状態や損傷の進行状況、考えられる原因や環境の条件、現状の耐荷力や耐久性、損傷の進行性など様々な要因を総合的に評価し、原則として構造上の部材区分あるいは部位ごとに、損傷状態に対する次回定期点検までの橋の機能状態などの性能や健全性に対する措置方針についての一次的な評価（判定）を行うものである。

よりの確な状態の把握と対策区分の判定を行うためには、対象である橋梁構造（含附属物）について、構造的特徴や使用材料などに関する十分な知識が必要である。したがって、判定にあたっては、必要な書類等についても調査を行うことが重要である。

判定にあたって一般的に必要となる情報のうち代表的なものは、次のとおりである。

【構造に関わる事項】

- ・構造形式，規模，構造の特徴

【設計・製作・施工の各条件に関わる事項】

- ・設計年次，適用示方書
- ・架設された年次
- ・使用材料の特性

【使用条件に関わる事項】

- ・交通量，大型車混入率
- ・橋梁の周辺環境・架橋条件
- ・維持管理の状況（凍結防止剤の散布など）

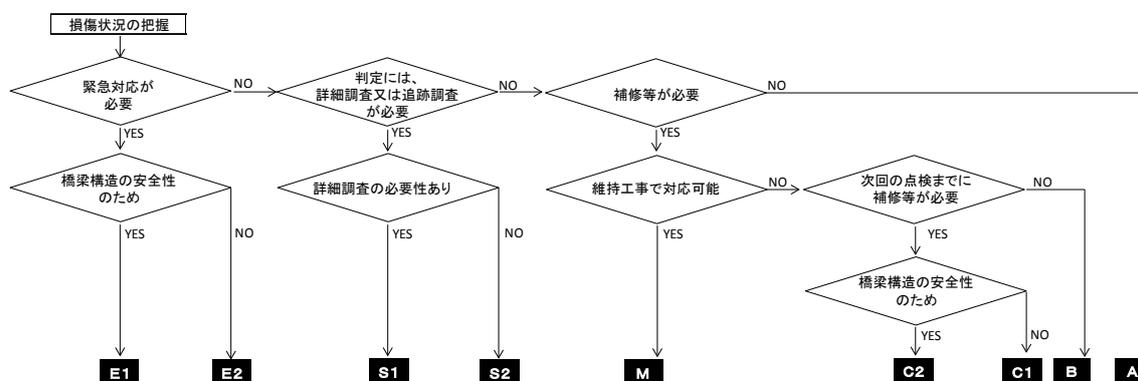
【各種の履歴に関わる事項】

- ・橋梁の災害履歴，補修・補強履歴，第三者被害予防措置履歴
- ・過去の各種点検結果

この他，定期点検で得られる変状図や写真，損傷程度の評価結果が入手可能であれば適宜参考にするなど，利用できる情報をできるだけ活用することを常に心がけるのがよい。

1.2 対策区分判定の流れ

対策区分判定の基本的な流れを次に示す。



1.3 所見

所見は、損傷状況について、部材区分単位で損傷種類ごとに橋梁診断員の見解を記述するものである。当該橋やその損傷等に対して、定期点検結果の妥当性の評価や、最終的にどのような措置を行うこととするのかなどの判断や意思決定は、定期点検結果以外の様々な情報も考慮して道路管理者が行うこととなる。そのため、単に対策区分の判定結果や損傷の外観的特徴などの客観的事実を記述するだけでなく、可能なものについて推定される損傷の原因、損傷位置、状態や推定される原因から判断される現状の橋の安全性、損傷の進行性、他の損傷との関わりなどの損傷に関する各種の判定とその根拠や考え方など、道路管理者が対応方針を判断するために必要となる事項について、橋梁診断員の意見を記述する。

2. 一般的性状・損傷の特徴等と対策区分判定

① 腐食

【一般的性状・損傷の特徴】

腐食は、（塗装やメッキなどによる防食措置が施された）普通鋼材では集中的に錆が発生している状態、又は錆が極度に進行し板厚減少や断面欠損（以下「板厚減少等」という。）が生じている状態をいう。耐候性鋼材の場合には、保護性錆が形成されず異常な錆が生じている場合や、極度な錆の進行により板厚減少等が著しい状態をいう。

腐食しやすい箇所は、漏水の多い桁端部、水平材上面など滞水しやすい箇所、支承部周辺、通気性、排水性の悪い連結部、泥、ほこりの堆積しやすい下フランジの上面、溶接部であることが多い。

鋼トラス橋、鋼アーチ橋の主構部材（上弦材・斜材・垂直材等）が床版や地覆のコンクリートに埋め込まれた構造では、雨水が部材上を伝わって路面まで達することで、鋼材とコンクリートとの境界部での滞水やコンクリート内部への浸水が生じやすいため、局部的に著しく腐食が進行し、板厚減少等の損傷を生じることがあり、注意が必要な場合がある。

アーチ及びトラスの格点などの構造的に滞水や粉塵の堆積が生じやすい箇所では、局部的な塗膜の劣化や著しい損傷が生じることがあり、注意が必要な場合がある。

PC横締めのように同一構造が連続する場合、1箇所の損傷が他箇所にも進行していることがあるため、注意が必要な場合がある。

ケーブル定着部などカバー等で覆われている場合に、内部に水が浸入して内部のケーブルが腐食することがあり、注意が必要な場合がある。

【他の損傷との関係】

- ・ 基本的には、板厚減少等を伴う錆の発生を「腐食」として扱い、板厚減少等を伴わないと見なせる程度の軽微な錆の発生は「防食機能の劣化」として扱う。
- ・ 板厚減少等の有無の判断が難しい場合には、「腐食」として扱う。
- ・ 耐候性鋼材で保護性錆が生じるまでの期間は、錆の状態が様でなく異常腐食かどうかの判断が困難な場合があるものの、板厚減少等を伴わないと見なせる程度の場合には「防食機能の劣化」として扱う。
- ・ ボルトの場合も同様に、減肉等を伴う錆の発生を腐食として扱い、板厚減少等を伴わないと見なせる程度の軽微な錆の発生は「防食機能の劣化」として扱う。
- ・ 主桁ゲルバー部、格点、コンクリート埋込部においては、定期点検要領5（1）解説のとおり、それが属する各部材として、かつ、それぞれ単独としても取り扱う。（以下、各損傷において同じ。また、損傷程度の評価とは評価単位が異なるので注意すること）。

【その他の留意点】

- ・ 腐食を記録する場合、塗装などの防食機能にも損傷が生じていることが一般的であり、これらについても同時に記録する必要がある。
- ・ 鋼材に生じた亀裂の隙間に滞水して、局部的に著しい隙間腐食を生じることがある。鋼材に腐食が生じている場合に、溶接部近傍では亀裂が見落とされることが多いので、注意が

必要である。

- ・ 鋼コンクリート合成床版の底鋼板及びI型鋼格子床版の底型枠は、鋼部材として扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

ケーブル構造のケーブル材に著しい腐食が生じており、その腐食が構造安全性を著しく損なう状況や、鈹桁形式の桁端のウェブ及びアーチやトラスの格点部などに著しい板厚減少等が生じており、対象部材の耐荷力の喪失によって構造安全性を著しく損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

同一の路線における同年代に架設された橋梁と比べて損傷の程度に大きな差があり、環境や地域の状況など一般的な損傷要因だけでは原因が説明できない状況などにおいては、進行性の評価や原因の特定など損傷の正確な判定のために詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

全体的な損傷はないものの、部分的に小さなあてきずなどによって生じた腐食があり、損傷の規模が小さく措置のしやすい場所にある状況などにおいては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

【所見を記載する上での参考】

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材全般	<ul style="list-style-type: none">・ 床版ひびわれからの漏水・ 防水層の未設置・ 排水装置設置部からの漏水・ 伸縮装置の破損部からの漏水・ 自然環境（付着塩分）	<ul style="list-style-type: none">・ 断面欠損による応力超過・ 応力集中による亀裂への進展・ 主桁と床版接合部の腐食は、桁の剛性低下、耐荷力の低下につながる。

② 亀裂

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼材に生じた亀裂である。鋼材の亀裂は、応力集中が生じやすい部材の断面急変部や溶接接合部などに現れることが多い。

亀裂は鋼材内部に生じる場合もあり、外観性状からだけでは検出不可能な場合がある。

亀裂の大半は極めて小さく、溶接線近傍のように表面性状がなめらかでない場合には、表面きずや錆等による凹凸の陰影との見分けがつきにくい場合がある。なお、塗装がある場合に表面に開口した亀裂は、塗膜われを伴うことが多い。

アーチやトラスの格点部などの大きな応力変動が生じることのある箇所については、亀裂が発生しやすい部位であることに加えて、損傷した場合に構造全体系への影響が大きいため、注意が必要な場合がある。

ゲルバー構造などにある桁を切り欠いた構造部分では、応力集中箇所となり、疲労上の弱点となる場合がある。

同一構造の箇所では、同様に亀裂が発生する可能性があるため、注意が必要な場合がある。

【他の損傷との関係】

- ・ 鋼材の亀裂損傷の原因は外観性状からだけでは判定できないことが多いので、位置や大きさなどに関係なく鋼材表面に現れたわれは全て「亀裂」として扱う。
- ・ 鋼材のわれや亀裂の進展により部材が切断された場合は、「破断」として扱う。
- ・ 断面急変部、溶接接合部などに塗膜われが確認され、直下の鋼材に亀裂が生じている疑いを否定できない場合には、鋼材の亀裂を直接確認していなくても、「防食機能の劣化」以外に「亀裂」としても扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

亀裂が鉸桁形式の主桁ウェブや鋼製橋脚の横梁のウェブに達しており、亀裂の急激な進展によって構造安全性を損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

アーチやトラスの格点部などの大きな応力変動が生じることのある箇所及びゲルバー構造などにある桁を切り欠いた構造部分の亀裂は、構造全体系への影響が大きいため、亀裂の急激な進展のおそれがある状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

鋼床版構造で縦リブと床版の溶接部から床版方向に進展する亀裂が輪荷重載荷位置直下で生じて、路面陥没によって交通に障害が発生する状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

亀裂が生じた原因の推定や当該部材の健全性の判断を行うためには、表面的な長さや開口幅などの性状だけでなく、その深さや当該部位の構造的特徴や鋼材の状態（内部きずの有無、溶接の種類、板組や開先）、発生応力などを総合的に評価することが必要である。した

がって、亀裂の原因や生じた範囲などが容易に判断できる場合を除いて、基本的には詳細調査を行う必要がある。

塗膜われが亀裂によるものかどうか判断できない場合には、仮に亀裂があった場合の進展に対する危険性等も考慮して、できるだけ詳細調査による亀裂の確認を行う必要がある。

○判定区分M；維持工事に対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

一般には、損傷程度にかかわらず、亀裂の進展防止の措置や補修等の必要があると判断することが妥当であることが多い。

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材全般	<ul style="list-style-type: none"> ・ 支承の状態（機能障害による構造系の変化） ・ 路面の不陸による衝撃力の作用 ・ 腐食の進行 ・ 主桁間のたわみ差の拘束（荷重分配機能） ・ 溶接部の施工品質や継手部の応力集中 ・ 荷重偏載による構造全体のねじれ ・ 活荷重直下の部材の局所的な変形 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 亀裂による応力超過 ・ 亀裂の急激な進行による部材断裂

③ ゆるみ・脱落

【一般的性状・損傷の特徴】

ボルトにゆるみが生じたり、ナットやボルトが脱落している状態をいう。ボルトが折損しているものも含む。

ここでは、普通ボルト、高力ボルト、リベット等の種類や使用部位等に関係なく、全てのボルト、リベットを対象としている。

【他の損傷との関係】

- ・ 支承ローラーの脱落は、「支承の機能障害」として扱う。
- ・ 支承アンカーボルトや伸縮装置の取付けボルトも対象とする。前者の損傷を生じている場合には、「支承の機能障害」としても扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

接合部で多数のボルトが脱落しており、接合強度不足で構造安全性を損なう状況などは、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

常に上揚力が作用するペンデル支承においてアンカーボルトにゆるみを生じ、路面に段差が生じるなど、供用性に直ちに影響する事態に至る可能性がある状況や、F11Tボルトにおいて脱落が生じており、遅れ破壊が他の部位において連鎖的に生じ、第三者被害が懸念される状況などは、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

F11Tボルトでゆるみ・脱落が生じ、損傷したボルトと同じロットのボルトや同時期に施工されたボルトなど条件の近い他のボルトが連鎖的に遅れ破壊を生じるおそれがある状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

高欄や付属物の普通ボルトにゆるみが発生しているなど損傷の規模が小さい状況においては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある（ただし、複数箇所でのゆるみや脱落が生じている場合には、原因を調査して対応することが望ましい。）。

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材全般	<ul style="list-style-type: none"> ・ 連結部の腐食 ・ 走行車両による振動 ・ ボルトの腐食による断面欠損 ・ F11Tボルトの遅れ破壊 ・ 車両の衝突，除雪車による損傷 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 直ちに耐荷力には影響はないものの，進行性がある場合には危険な状態となる。 ・ 主桁のうき上がりにより伸縮装置等に段差が生じる場合がある。 ・ 二次的災害

④ 破断

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼部材が完全に破断しているか、破断しているとみなせる程度に断裂している状態をいう。
床組部材や対傾構・横構などの2次部材、あるいは高欄、ガードレール、添架物やその取り付け部材などに多くみられる。

【他の損傷との関係】

- ・腐食や亀裂が進展して部材の断裂が生じており、断裂部以外に亀裂や腐食がない場合には「破断」としてのみ扱い、断裂部以外にも亀裂や腐食が生じている場合にはそれぞれの損傷としても扱う。
- ・ボルトやリベットの破断、折損は、「破断」ではなく、「ゆるみ・脱落」として扱う。
- ・支承も対象とし、この場合は「支承の機能障害」としても扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

アーチ橋の支材や吊り材，トラス橋の斜材，PC橋のケーブル，ペンデル支承のアンカーボルトなどが破断し，構造安全性を著しく損なう状況などにおいては，緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

アーチやトラスの格点部などの大きな応力変動が生じることのある箇所及びゲルバー構造などにある桁を切り欠いた構造部分の破断は，構造全体系への影響が大きいため，亀裂の急激な進展のおそれがある状況などにおいては，緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他，緊急対応が必要な損傷

高欄が破断しており，歩行者あるいは通行車両等が橋から落下するなど，道路利用者等への障害のおそれがある状況などにおいては，緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

アーチ橋の支材や吊り材，トラス橋の斜材や鉛直材，対傾構，横構，支承ボルトなどで破断が生じており，風や交通振動と通常の交通荷重による疲労，腐食など原因が明確に特定できない状況においては，詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

添架物の支持金具が局部的に破断しているなど損傷の規模が小さい状況においては，維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

一般には，破断が生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当であることが多い。

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材全般	風や交通荷重による疲労，振動 腐食，応力集中	

⑤ 防食機能の劣化

防食機能の分類は、次による。

分類	防食機能
1	塗装
2	めっき, 金属溶射
3	耐候性鋼材

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼部材を対象として、分類1においては防食塗膜の劣化、分類2においては防食皮膜の劣化により、変色、ひびわれ、ふくれ、はがれ等が生じている状態をいう。

分類3においては、保護性錆が形成されていない状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・ 塗装, 熔融亜鉛めっき, 金属溶射において、板厚減少等を伴う錆の発生を「腐食」として扱い、板厚減少等を伴わないと見なせる程度の軽微な錆の発生は「防食機能の劣化」として扱う。
- ・ 耐候性鋼材においては、板厚減少を伴う異常錆が生じた場合に「腐食」として扱い、粗い錆やウロコ状の錆が生じた場合は「防食機能の劣化」として扱う。
- ・ コンクリート部材の塗装は、対象としない。「補修・補強材の損傷」として扱う。
- ・ 火災による塗装の焼失やススの付着による変色は、「⑩その他」としても扱う。

【その他の留意点】

- ・ 局部的に「腐食」として扱われる錆を生じた箇所がある場合において、腐食箇所以外に防食機能の低下が認められる場合は、「防食機能の劣化」としても扱う。
- ・ 耐候性鋼材で保護性錆が生じるまでの期間は、錆の状態が一様でなく異常腐食かどうかの判断が困難な場合があるものの、板厚減少等を伴うと見なせる場合には「腐食」としても扱う。板厚減少の有無の判断が難しい場合には、「腐食」として扱う。
- ・ 耐候性鋼材の表面に表面処理剤を塗布している場合、表面処理剤の塗膜の剥離は損傷として扱わない。
- ・ 耐候性鋼材に塗装している部分は、塗装として扱う。
- ・ 熔融亜鉛めっき表面に生じる白錆は、損傷として扱わない。
- ・ 鋼コンクリート合成床版の底鋼板及びI型鋼格子床版の底型枠は、鋼部材として扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷】

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

大規模なうきや剥離が生じており、施工不良や塗装系の不適合などによって急激にはがれ

落ちることが懸念される状況や、異常な変色があり、環境に対する塗装系の不適合、材料の不良、火災などによる影響などが懸念される状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

全体的な損傷はないものの、部分的に小さなあてきずによって生じた塗装のはがれ・発錆があり、損傷の規模が小さく措置のしやすい場所にある状況などにおいては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分B，C 1，C 2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材全般	<ul style="list-style-type: none"> ・床版ひびわれからの漏水 ・防水層の未設置 ・排水装置設置部からの漏水 ・伸縮装置の破損部からの漏水 ・自然環境（付着塩分） 	<ul style="list-style-type: none"> ・腐食への進展

⑥ ひびわれ

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート部材の表面にひびわれが生じている状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・ ひびわれ以外に、コンクリートの剥落や鉄筋の露出などその他の損傷が生じている場合には、別途それらの損傷としても扱う。
- ・ 床版に生じるひびわれは「床版ひびわれ」として扱い、「ひびわれ」としては扱わない。
- ・ PC定着部においては当該部位でのみ扱い、当該部位を含む主桁等においては当該部位を除いた要素において評価する。（以下、各損傷において同じ。）

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

塩害地域においてコンクリート内部鉄筋が腐食にまで至っている場合、橋脚の沈下に伴う主桁の支点付近にひびわれが発生している場合で、今後も損傷進行が早いと判断され、構造安全性を著しく損なう危険性が高い状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

早期にうきに進行し、第三者等への障害の危険性が高い状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

同一の路線における同年代に架設された橋梁と比べて損傷の程度に大きな差があり、環境や地域の状況など一般的な損傷要因だけでは原因が説明できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

なお、次に示すような特定の事象については、基本的に詳細調査を行う必要がある。

[アルカリ骨材反応のおそれがある事象]

- ・ コンクリート表面に網目状のひびわれが生じている。
- ・ 主鉄筋やPC鋼材の方向に沿ったひびわれが生じている。
- ・ 微細なひびわれ等に白色のゲル状物質の析出が生じている。

[塩害のおそれがある条件]

- ・ 道路橋示方書等で塩害対策を必要とする地域に架設されている。
- ・ 凍結防止剤が散布される道路区間に架設されている。
- ・ 架設時の資料で、海砂の使用が確認されている。
- ・ 半径100m以内に、塩害損傷橋梁が確認されている。
- ・ 定期点検等によって、錆汁など塩害特有の損傷が現れている。

ひびわれ原因が乾燥収縮と明らかで、今後の進行状況を見極めた後に補修等の要否を判断することで足りる状況などにおいては、追跡調査が妥当と判断できる場合がある。

ゲルバー部については、内部の配筋状況等によっても損傷位置が異なり、外観で確認できるひびわれだけでは、全貌を把握することが困難な場合もあり、追加調査が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート 部材全般	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計耐力不足 ・ 支承の機能不全 ・ 地震によるせん断ひびわれ ・ 凍結融解 ・ プレストレス不足 ・ 締め固め不足 ・ 養生の不良 ・ 温度応力 ・ 乾燥収縮 ・ コンクリート品質不良 ・ 後打ちによるコールドジョイント ・ 支保工の沈下 ・ 早期脱型 ・ 不等沈下 ・ コンクリートの中性化, 塩害, アルカリ骨材反応, 化学的侵食 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 応力超過によるひびわれの進行, 耐荷力の低下 ・ ひびわれによる鉄筋の腐食 ・ 漏水, 遊離石灰の発生

⑦ 剥離・鉄筋露出

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート部材の表面が剥離している状態を剥離, 剥離部で鉄筋が露出している場合を鉄筋露出という。

【他の損傷との関係】

- ・剥離・鉄筋露出とともに変形・欠損（衝突痕）が生じているものは、別途, それらの損傷としても扱う。
- ・「剥離・鉄筋露出」には露出した鉄筋の腐食, 破断などを含むものとし, 「腐食」, 「破断」などの損傷としては扱わない。
- ・床版に生じた剥離・鉄筋露出は, 「床版ひびわれ」以外に本項目でも扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から, 緊急対応が必要な損傷

塩害地域において床版下面でP C鋼材が露出し, 断面欠損にまで至っており, 今後も損傷進行が早いと判断され, 構造安全性を著しく損なう危険性が高い状況などにおいては, 緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他, 緊急対応が必要な損傷

剥離が発生しており, 他の部位でも剥離落下を生じる危険性が極めて高く, 第三者被害が懸念される状況などにおいては, 緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1, S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

鉄筋の腐食によって剥離している箇所が見られ, 鉄筋の腐食状況によって剥離が連続的に生じるおそれがある状況などにおいては, 詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

全体的な損傷はないものの, 部分的に剥離が生じており, 損傷の規模が小さく措置のしやすい場所にある状況などにおいては, 維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

なお, 露出した鉄筋の防錆処理は, モルタル補修や断面回復とは別に, 維持工事で対応しておくことが望ましい。

○判定区分B, C1, C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート 部材全般	<ul style="list-style-type: none"> • かぶり不足, 豆板, 打継目処理と浸透水による鋼材腐食 • コンクリートの中性化, 塩害, アルカリ骨材反応, 化学的侵食 • 後埋コンクリートの締固め不足, 鉄筋の不足 • 締固め不足 • 脱型時のコンクリート強度不足 • 局部応力の集中 • 衝突又は接触 • 鉄筋腐食による体積膨張 • 火災による強度低下 • 凍結融解 • セメントの不良 • 骨材の不良(反応性及び風化性骨材) 	<ul style="list-style-type: none"> • 断面欠損による耐荷力の低下 • 鉄筋腐食による耐荷力の低下 • 輪荷重の繰り返しによる損傷の拡大, 床版機能の損失

⑧ 漏水・遊離石灰

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリートの打継目やひびわれ部等から、水や石灰分の滲出や漏出が生じている状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・排水不良などでコンクリート部材の表面を伝う水によって発生している析出物は、遊離石灰とは区別して「⑩その他」として扱う。また、外部から供給されそのままコンクリート部材の表面を流れている水については、「漏水・滞水」として扱う。
- ・ひびわれ、うき、剥離など他に該当するコンクリートの損傷については、それぞれの項目でも扱う。
- ・床版に生じた漏水・遊離石灰は、「床版ひびわれ」以外に本項目でも扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

床版からの遊離石灰に土砂分が混入しており、床版防水層は損傷していることから今後も損傷進行が早いと判断され、構造安全性を著しく損なう危険性が高い状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

発生している漏水や遊離石灰が、排水の不良部分から表面的なひびわれを伝って生じているものか、部材を貫通したひびわれから生じているものか特定できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート部材全般	<ul style="list-style-type: none"> ・漏水の進行 ・締め固め不十分 ・ひびわれの進行 ・防水層未施工 ・打設方法の不良 ・打継目の不良 	<ul style="list-style-type: none"> ・ひびわれによる鉄筋の腐食 ・伸縮装置の損傷 ・合成桁では主桁の剛性低下 ・非合成桁でも合成作用の損失 ・床版機能の損失 ・コンクリートの損傷

⑨ 抜け落ち

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート床版（間詰めコンクリートを含む。）からコンクリート塊が抜け落ちることをいう。

床版の場合には、亀甲状のひびわれを伴うことが多い。

間詰めコンクリートや張り出し部のコンクリートでは、周囲に顕著なひびわれを伴うことなく鋼材間でコンクリート塊が抜け落ちることもある。

【他の損傷との関係】

- ・ 床版の場合には、著しいひびわれが生じていてもコンクリート塊が抜け落ちる直前までは、「床版ひびわれ」として扱う。
- ・ 剥離が著しく進行し、部材を貫通した場合に、「抜け落ち」として扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

コンクリート床版（間詰めコンクリートを含む。）からのコンクリート塊の抜け落ちであり、基本的には、構造安全性を著しく損なう状況と考えられ、緊急対応が妥当と判断されることが多い。

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

万一上記に該当しない場合であっても、抜け落ちが生じており、路面陥没によって交通に障害が発生することが懸念される状況などにおいて、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

(参考)

PC-T桁の間詰め部においてひびわれや漏水・遊離石灰が発生しており、無筋で抜け落ちにつながるおそれがある状況などにおいては、当該損傷の対策区分として詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

ちなみに、次のPC-T桁の間詰め部において、無筋の可能性があると知られている。

- ・ プレテン桁の設計が1971年以前、又は竣工年が1974年以前の橋梁
- ・ ポステン桁の設計が1969年以前、又は竣工年が1972年以前の橋梁

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

(参考)

上記S1，S2参考に記載した損傷に対する詳細調査などによって抜け落ちの可能性があ

ると判断した場合には、損傷の程度や発生位置が部材の機能に及ぼす影響、第三者に障害を及ぼす可能性などの観点から、B、C 1 又はC 2 の判断が分かれると考えられる。

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート床版	・ ひびわれ，漏水，遊離石灰の進行	・ 輪荷重の繰り返しによる損傷の拡大，床版機能の損失

⑪ 床版ひびわれ

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼橋のコンクリート床版を対象としたひびわれであり、床版下面に一方又は二方向のひびわれが生じている状態をいう。

コンクリート橋のT桁橋のウェブ間（間詰め部を含む。）、箱桁橋の箱桁内上面、中空床版橋及び箱桁橋の張り出し部のひびわれも対象である。

なお、溝橋の頂版がコンクリート部材からなるときに異常が認められる場合には、見られる異常や活荷重の繰り返しの影響などについて考慮したうえで、必要であれば床版ひび割れとしての対策区分の判定も実施する必要がある。

【他の損傷との関係】

- ・ 床版ひびわれの性状にかかわらず、コンクリートの剥離、鉄筋露出が生じている場合には、それらの損傷としても扱う。
- ・ 床版ひびわれからの漏水、遊離石灰、錆汁などの状態は、本項目で扱うとともに、「漏水・遊離石灰」の項目でも扱う。
- ・ 著しいひびわれが生じ、コンクリート塊が抜け落ちた場合には、当該要素では「抜け落ち」として扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

著しいひびわれを生じており、上部構造全体の剛性の低下によって構造安全性を著しく損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

抜け落ち寸前の床版ひびわれが発生しており、剥離落下によって第三者被害が懸念される状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

放射上に広がるひびわれや遊離石灰が広範囲に見られる場合には、疲労のみが要因ではない劣化が進行している可能性がある状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

その他、『⑥ ひびわれ』と同様

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート床版	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計耐力不足 ・ 主桁作用による引張応力の作用 ・ 乾燥収縮 ・ 配力鉄筋不足 ・ 支持桁の不等沈下 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 漏水や遊離石灰の進行等 ・ 活荷重によるひびわれの拡大

⑫ うき

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート部材の表面付近が浮いた状態をいう。

コンクリート表面に生じるふくらみなどの損傷から目視で判断できない場合にも、打音検査において濁音が生じることで検出できる場合がある。

【他の損傷との関係】

- ・ 浮いた部分のコンクリートが剥離している，又は打音検査により剥離した場合には，「剥離・鉄筋露出」として扱う。
- ・ コンクリート床版の場合も同様に，本損傷がある場合は本損傷で扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から，緊急対応が必要な損傷

塩害地域のPC橋にうきが発生し，PCケーブルの腐食も確認され，放置すると構造安全性を著しく損なうおそれがある状況などにおいては，緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他，緊急対応が必要な損傷

コンクリート地覆，高欄，床版等にうきが発生しており，コンクリート塊が落下し，路下の通行人，通行車両に危害を与えるおそれが高い状況などにおいては，緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

うきが発生している箇所が見られ，鉄筋の腐食状況が不明で原因が特定できない状況，PC鋼棒の破断・突出に関わる腐食が疑われるが腐食状況が不明で原因が特定できない状況などにおいては，詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート部材全般	<ul style="list-style-type: none"> ・ かぶり不足, 豆板, 打継目処理と浸透水による内部鋼材の腐食による体積膨張 ・ 凍結融解, 内部鋼材の錆 ・ コンクリートの中酸化, 塩害, アルカリ骨材反応, 化学的侵食 ・ 後埋コンクリートの締固め不足, 鉄筋の不足 ・ ひびわれ, 漏水, 遊離石灰の進行 ・ 締固め不足 ・ 脱型時のコンクリート強度不足 ・ 局部応力の集中 ・ 衝突又は接触 ・ 火災による強度低下 ・ セメントの不良 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 断面欠損による耐荷力の低下 ・ 鉄筋腐食による耐荷力の低下 ・ 輪荷重の繰返しによる損傷の拡大, 床版機能の損失 ・ PC鋼棒の突出

⑬ 遊間の異常

【一般的性状・損傷の特徴】

桁同士の間隔に異常が生じている状態をいう。桁と桁、桁と橋台の遊間が異常に広いか、遊間がなく接触しているなどで確認できる他、支承の異常な変形、伸縮装置やパラペットの損傷などで確認できる場合がある。

【他の損傷との関係】

- ・伸縮装置や支承部で変形・欠損や支承の機能障害等の損傷を伴う場合には、それらの損傷としても扱う。
- ・伸縮装置部の段差（鉛直方向の異常）については、「路面の凹凸」として扱う。
- ・耐震連結装置や支承の移動状態に偏りや異常が見られる場合、高欄や地覆の伸縮部での遊間異常についても、「遊間の異常」として扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

遊間が異常に広がり、自転車やオートバイが転倒するなど道路利用者等へ障害を及ぼす懸念がある状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

下部構造の移動や傾斜が原因と予想されるものの、目視では下部構造の移動や傾斜を確認できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
伸縮装置	・ 下部構造の沈下・移動・傾斜	・ 上部構造への拘束力の作用

⑭ 路面の凹凸

【一般的性状・損傷の特徴】

衝撃力を増加させる要因となる路面に生じる橋軸方向の凹凸や段差をいう。

【他の損傷との関係】

- ・発生原因や発生箇所にかかわらず、橋軸方向の凹凸や段差は全て対象とする。
- ・舗装のコルゲーション、ポットホールや陥没、伸縮継手部や橋台パラペット背面の段差なども対象とする。
- ・橋軸直角方向の凹凸（わだち掘れ）は、「舗装の異常」として扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

路面に著しい凹凸があり、自転車やオートバイが転倒するなど道路利用者等へ障害を及ぼす懸念がある状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

凹凸が小さく、損傷が部分的で発生面積が小さい状況においては、舗装の部分的なオーバーレイなど維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
伸縮装置	・ 支承の沈下，セットボルトの破損によるうき上がり	・ 主構造への衝撃力の作用，交通障害
橋台背面の路面	・ 橋台基礎周辺地盤の洗掘に伴う橋台背面土の吸出し	・ 路面の陥没による交通障害

⑮ 舗装の異常

【一般的性状・損傷の特徴】

舗装の異常とは、コンクリート床版の上面損傷（床版上面のコンクリートの土砂化、泥状化）や鋼床版の損傷（デッキプレートの亀裂、ボルト接合部）が主な原因となり、舗装のうきやポットホール等として現出する状態をいう。なお、これら原因による損傷に限定するものではない。また、床版の損傷との関連性がある可能性があるため、ポットホールの補修痕についても、「舗装の異常」として扱う。

【他の損傷との関係】

- ・ 対象とする事象は、舗装のひびわれやうき、ポットホール等、床版の健全性を判断するために利用されるものである。舗装本体の維持修繕を判断するための判定ではないが、道路の維持管理上有用と思われる情報は別途記録しておくのがよい。
- ・ 床版上面損傷の影響が床版下面にも及んでいる場合には、それに該当する損傷（「床版ひびわれ」、「剥離・鉄筋露出」、「漏水・遊離石灰」など）についてそれぞれの項目でも扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

コンクリート床版の上面側が土砂化し、抜け落ち寸前であり、路面陥没によって交通に障害が発生する懸念がある状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

コンクリート床版の上面側の損傷が懸念されるものの、目視ではこれを確認できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

鋼床版デッキプレートの亀裂が懸念されるものの、目視ではこれを確認できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

一般には、損傷程度にかかわらず、補修等の必要があると判断することが妥当であることが多い。

なお、評価に際しては、必要に応じて、床版下面の損傷状況と合わせて、維持工事等での舗装の補修履歴を確認することが重要である。

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート床版	<ul style="list-style-type: none"> ・ ひびわれ，漏水，遊離石灰の進行 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 輪荷重の繰り返しによる損傷の拡大，床版機能の損失
鋼床版	<ul style="list-style-type: none"> ・ 亀裂 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 輪荷重の繰り返しによる損傷の拡大，床版機能の損失 ・ 局部の陥没

⑩ 支承部の機能障害

支承部の分類は、次による。

分類	部位・部材
1	支承本体, アンカーボルト
2	落橋防止システム

【一般的性状・損傷の特徴】

当該支承の有すべき荷重支持や変位追従などの一部又は全ての機能が損なわれている状態をいう。

なお、支承ローラーの脱落も対象とする。

また、落橋防止システム（桁かかり長を除く。）の有すべき桁移動制限や衝撃吸収機能などの一部又は全ての機能が損なわれている状態をいう。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

支承ローラーの脱落により支承が沈下し、路面に段差が生じて自転車やオートバイが転倒するなど道路利用者等へ障害を及ぼす懸念がある状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

支承の可動状態や支持状態に異常がみられると同時に、鋼桁に座屈が生じていたり、溶接部に疲労損傷が生じていることが懸念される状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
<p>支承</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・床版, 伸縮装置の損傷による雨水と土砂の堆積, 防水層の未設置 ・腐食による板厚減少 ・斜橋・曲線橋における上揚力作用 ・支承付近の荷重集中 ・支承の沈下, 回転機能損失による拘束力の作用 ・地震による過大な変形 	<ul style="list-style-type: none"> ・移動, 回転機能の損失による拘束力の発生 ・地震, 風等の水平荷重に対する抵抗力の低下 ・主桁のうき上がりにより伸縮装置等に段差が生じる場合がある。 ・荷重伝達機能の損失 ・亀裂の主部材への進行

⑰ その他

損傷内容の分類は次による。

分類	損傷内容
1	不法占用
2	落書き
3	鳥のふん害
4	目地材などのずれ, 脱落
5	火災による損傷
6	その他

【一般的性状・損傷の特徴】

「損傷の種類」①～⑱, ⑲～㉔のいずれにも該当しない損傷をいう。例えば, 鳥のふん害, 落書き, 橋梁の不法占用, 火災に起因する各種の損傷などを, 「⑰その他」の損傷として扱う。

【他の損傷との関係】

【対策区分判定】

○判定区分E1; 橋梁構造の安全性の観点から, 緊急対応が必要な損傷

○判定区分E2; その他, 緊急対応が必要な損傷

○判定区分S1, S2; 詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

桁下でのたき火による主桁の熱劣化が生じていることが懸念される場合などにおいては, 詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M; 維持工事で対応が必要な損傷

鳥のふんや植物, 表面を伝う水によって発生する汚れなどにより部材の表面が覆われており, 部材本体の点検ができない場合などにおいては, 維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分B, C1, C2; 補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
全般	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人為的損傷 ・ 自然災害 ・ 鳥獣による損傷 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 橋梁の損傷

⑩ 補修・補強材の損傷

補修・補強材の分類は次による。

ア) コンクリート部材への補修・補強材

分類	補修・補強材料
1	鋼板
2	繊維
3	コンクリート系
4	塗装

イ) 鋼部材への補修・補強材

分類	補修・補強材料
5	鋼板（あて板等）

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼板、炭素繊維シート、ガラスクロスなどのコンクリート部材表面に設置された補修・補強材料や塗装などの被覆材料に、うき、変形、剥離などの損傷が生じた状態をいう。

また、鋼部材に設置された鋼板（あて板等）による補修・補強材料に、腐食等の損傷が生じた状態をいう。

コンクリート片の剥落防止対策済み箇所やP C-T桁の間詰め部の落下対策済み箇所にて、コンクリート塊が対策工と一体で落下する事例が生じている。表面からの目視によるだけではそれらの兆候の把握が困難と判断されるときには、触診や打音検査を行う必要がある。

【他の損傷との関係】

- ・ 補強材の損傷は、材料や構造によって様々な形態が考えられる。また、漏水や遊離石灰など補強されたコンクリート部材そのものの損傷に起因する損傷が現れている場合もあり、これらについても補強材の機能の低下と捉え、橋梁本体の損傷とは区別してすべて本項目「補修・補強材の損傷」として扱う。
- ・ 分類3においてひびわれや剥離・鉄筋露出などの損傷が生じている場合には、それらの損傷としても扱う。
- ・ 分類4は、「防食機能の劣化」としては扱わない。
- ・ 分類5において、鋼部材に設置された鋼板（あて板等）の損傷は、この項目のみで扱い、例えば、「防食機能の劣化」や「腐食」では扱わない。一方、鋼板（あて板等）の損傷に伴い本体にも損傷が生じている場合は、本体の当該損傷でも扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

主桁及び床版の接着鋼板が腐食しており、補強効果が著しく低下し、構造安全性を著しく損なう危険性が高い状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他，緊急対応が必要な損傷

補強材が剥離しており，剥離落下によって第三者被害が懸念される状況などにおいては，緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

漏水や遊離石灰が著しく，補強材のうきがあり，目視ではその範囲・規模が特定できない状況などにおいては，詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

その他外観的には損傷がなくても，他の部材の状態や振動，音などによって，補強効果の喪失や低下が疑われることもあり，更なる調査が必要と判断される場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート補強材全般	<ul style="list-style-type: none">床版のひびわれ進行による漏水防水層未施工架橋環境	<ul style="list-style-type: none">鋼板の板厚減少による床版機能の低下主構造の腐食へと進行
鋼部材補強材全般	<ul style="list-style-type: none">応力集中架橋環境	<ul style="list-style-type: none">主構造の腐食へと進行主構造の亀裂の再進行

⑱ 定着部の異常

定着部の分類は次による。

分類	定着部の種類
1	P C 鋼材縦締め
2	P C 鋼材横締め
3	その他
4	外ケーブル定着部又は偏向部

【一般的性状・損傷の特徴】

P C 鋼材の定着部のコンクリートに生じたひびわれから錆汁が認められる状態、又は P C 鋼材の定着部のコンクリートが剥離している状態をいう。

ケーブルの定着部においては、腐食やひびわれなどの損傷が生じている状態をいう。

斜張橋やエクストラドーズド橋、ニールセン橋、吊橋などのケーブル定着部は、「3 その他」の分類とする。また、定着構造の材質にかかわらず、定着構造に関わる部品（止水カバー、定着ブロック、定着金具、緩衝材など）の損傷の全てを対象として扱う。

なお、ケーブル本体は一般の鋼部材として、耐震連結ケーブルは落橋防止装置として扱う。

ケーブル定着部などがカバー等で覆われている場合は、内部に水が浸入して内部のケーブルが腐食することがあり、注意が必要である。

【他の損傷との関係】

P C 鋼材の定着部や外ケーブルの定着部に腐食、剥離・鉄筋露出、ひびわれなどが生じている場合には、別途、それらの損傷としても扱う。

【対策区分判定】

○判定区分 E 1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

○判定区分 E 2；その他、緊急対応が必要な損傷

定着部のコンクリートにうきが生じてコンクリート塊が落下し、路下の通行人、通行車両に危害を与える懸念がある状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分 S 1， S 2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

P C 鋼材が破断して抜け出しており、グラウト不良が原因で他の P C 鋼材にも腐食や破断の懸念がある状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分 M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分 B， C 1， C 2；補修等が必要な損傷

一般には、損傷程度にかかわらず、補修等の必要があると判断することが妥当であることが多い。

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
定着部	<ul style="list-style-type: none">・ P C 鋼材の腐食・ P C 鋼材の破断（グラウトの不良）・ 外ケーブル定着部の腐食	<ul style="list-style-type: none">・ 耐荷力の低下

⑱ 変色・劣化

対象とする材料や材質による分類は次による。

分類	材料・材質
1	コンクリート
2	ゴム
3	プラスチック
4	その他

注) ここでの分類は部材本体の材料・材質によるものであり、被覆材料は対象としていない。部材本体が鋼の場合の被覆材料は「防食機能の劣化」、コンクリートの場合の被覆材料は「補修・補強材の損傷」として扱う。

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリートの変色など部材本来の色が変化する状態、ゴムの硬化、又はプラスチックの劣化など、部材本来の材質が変化する状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・鋼部材における塗装やめっきの変色は、対象としない。
- ・コンクリート部材の表面を伝う水によって発生する汚れやコンクリート析出物の固化、排気ガスや“すす”などによる汚れなど、材料そのものの変色でないものは、対象としない（「⑰その他」として扱う）。
- ・火災に起因する“すす”の付着による変色は、対象としない（「⑰その他」として扱う）。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

コンクリートが黄色っぽく変色するなど、内部への水の浸入・滞留、凍害やアルカリ骨材反応の懸念がある状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート部 材全般, プラスチック等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 打設方法の不良(締固め方法) ・ 品質の不良(配合の不良, 規格外品) ・ 火災 ・ 化学作用(骨材の不良, 酸性雨, 有害ガス, 凍結防止剤) ・ 凍結融解 ・ 塩害 ・ 中性化 ・ コンクリート内部への水の浸入・滞留 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐荷力の低下 ・ ひびわれによる鉄筋の腐食

⑳ 漏水・滞水

【一般的性状・損傷の特徴】

伸縮装置, 排水施設等から雨水などが本来の排水機構によらず漏出している状態や, 桁内部, 梁天端, 支承部などに雨水が浸入し滞留している状態をいう。

激しい降雨などのときに排水能力を超えて各部で滞水を生じる場合がある。一時的な現象で, 構造物に支障を生じないことが明らかな場合には, 損傷として扱わない。

【他の損傷との関係】

- ・ コンクリート部材内部を通過してひびわれ等から流出するものについては, 「漏水・遊離石灰」として扱う。
- ・ 排水管の損傷については, 対象としない。排水装管に該当する損傷（「破断」, 「変形・欠損」, 「ゆるみ脱落」, 「腐食」など）についてそれぞれの項目で扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から, 緊急対応が必要な損傷

○判定区分E2；その他, 緊急対応が必要な損傷

○判定区分S1, S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

伸縮継手の一部から漏水し, その規模が小さい状況においては, 維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分B, C1, C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
部材全般	<ul style="list-style-type: none"> ・ ひびわれの進行 ・ 防水層未施工 ・ 打設方法の不良 ・ 目地材の不良 ・ 橋面排水処理の不良 ・ 止水ゴムの損傷, シール材の損傷, 脱落, 排水管の土砂詰まり ・ 腐食, 土砂詰まり ・ 凍結によるわれ ・ 床版とますの境界部からの雨水の浸入 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄筋の腐食 ・ 合成桁では主桁の剛性低下 ・ 耐荷力の低下 ・ 凍結融解による損傷 ・ 遊離石灰の発生 ・ 主構造の腐食 ・ 床版の損傷

⑳ 異常な音・振動

【一般的性状・損傷の特徴】

通常では発生することのないような異常な音・振動が生じている状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・ 異常な音・振動は、橋梁の構造的欠陥又は損傷が原因となり発生するものであり、それぞれが複合して生じる場合があるため、別途、それらの損傷として扱うとともに、「異常な音・振動」としても扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

車両の通過時に大きな異常音が発生し、近接住民に障害を及ぼしている懸念がある状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

原因不明の異常な音・振動が発生しており、発生源や原因を特定できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

添架物の支持金具のゆるみによるビビリ音があり、その規模が小さい状況においては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材全般	・ 走行車両による振動	・ 亀裂の主部材への進行 ・ 応力集中による亀裂への進展

⑳ 異常なたわみ

【一般的性状・損傷の特徴】

通常では発生することのないような異常なたわみが生じている状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・ 異常なたわみは、橋梁の構造的欠陥又は損傷が原因となり発生するものであり、それぞれが複合して生じる場合があるため、別途、それらの損傷として扱うとともに、「異常なたわみ」としても扱う。
- ・ 定期点検で判断可能な「異常なたわみ」として対象としているのは、死荷重による垂れ下がりであり、活荷重による一時的なたわみは異常として評価できないため、対象としない。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

主桁なたわみが発生し、構造機能の喪失によって構造安全性を著しく損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

コンクリート桁の支間中央部が垂れ下がっており、原因を特定できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材全般	・ 走行車両による振動	・ 亀裂の主部材への進行 ・ 応力集中による亀裂への進展

②③ 変形・欠損

【一般的性状・損傷の特徴】

車の衝突や施工時の当てきず、地震の影響など、その原因にかかわらず、部材が局所的な変形を生じている状態、又はその一部が欠損している状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・変形・欠損以外に、コンクリート部材で剥離・鉄筋露出が生じているものは、別途、「剥離・鉄筋露出」としても扱う。
- ・鋼部材における亀裂や破断などが同時に生じている場合には、それぞれの項目でも扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

車両の衝突や雪崩などにより主桁が大きく変形しており、構造安全性を著しく損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

アーチやトラスの格点部などの大きな応力変動が生じることのある箇所の変形は、構造全体系への影響が大きいいため、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

高欄が大きく変形しており、歩行者あるいは通行車両など、道路利用者等への障害の懸念がある状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

高欄において局所的に小さな変形が発生しているなどの状況においては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
部材全般	<ul style="list-style-type: none">・ かぶり不足・ 局部応力の集中・ 衝突又は接触	<ul style="list-style-type: none">・ 二次的災害・ 断面欠損による耐荷力の低下・ 鋼材の腐食

④ 土砂詰まり

【一般的性状・損傷の特徴】

排水桝や排水管に土砂が詰まっていたり、支承周辺に土砂が堆積している状態、また、舗装路肩に土砂が堆積している状態をいう。

【他の損傷との関係】

【その他の留意点】

- ・ 支承部周辺に堆積している土砂は、支承部の損傷状況を把握するため、定期点検時に取り除くことが望ましい。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

排水桝のみに土砂詰まりが発生しており、その規模が小さい状況においては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

排水管の全長に渡って土砂詰まりが生じ、規模的に維持工事で対応できない場合などが考えられる。

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
排水施設， 支承	・ 腐食，土砂詰まり ・ 凍結によるわれ ・ 床版とますの境界部からの雨水の浸入 ・ 床版，伸縮装置の損傷による雨水と土砂の堆積	・ 主構造の腐食 ・ 床版の損傷 ・ 移動，回転機能の損失による拘束力の発生

②⑤ 沈下・移動・傾斜

【一般的性状・損傷の特徴】

下部構造又は支承が沈下，移動又は傾斜している状態をいう。

【他の損傷との関係】

・遊間の異常や伸縮装置の段差，支承部の機能障害などの損傷を伴う場合には，別途，それらの損傷としても扱う。

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から，緊急対応が必要な損傷

下部構造が大きく沈下・移動・傾斜しており，構造安全性を著しく損なう状況などにおいては，緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他，緊急対応が必要な損傷

下部構造の沈下に伴う伸縮装置での段差により，自転車やオートバイが転倒するなど道路利用者等へ障害を及ぼす懸念がある状況などにおいては，緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

他部材との相対的な位置関係から下部構造が沈下・移動・傾斜していると予想されるものの，目視でこれを確認できない状況などにおいては，詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
支承，下部構造	<ul style="list-style-type: none"> ・路面の不陸による衝撃力の作用 ・側方流動 ・流水による洗掘 ・地盤の圧密沈下 ・盛りこぼし橋台の盛土の変状 ・盛りこぼし橋台の盛土擁壁等の移動・傾斜 	<ul style="list-style-type: none"> ・沈下，移動，傾斜による他の部材への拘束力の発生 ・盛りこぼし橋台基礎の支持力の低下

②⑥ 洗掘

【一般的性状・損傷の特徴】

基礎周辺の土砂が流水により洗い流され、消失している状態をいう。

【他の損傷との関係】

【対策区分判定】

○判定区分E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷

フーチング下面まで洗掘され、橋脚の沈下や傾斜が生じる危険性が高い状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

○判定区分E2；その他、緊急対応が必要な損傷

○判定区分S1，S2；詳細調査又は追跡調査が必要な損傷

過去の定期点検結果で洗掘が確認されており、常に水位が高く、目視では確認できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

○判定区分M；維持工事で対応が必要な損傷

○判定区分B，C1，C2；補修等が必要な損傷

○所見を記載する上での参考

損傷箇所	代表的な損傷原因の例	懸念される構造物への影響の例
基礎	<ul style="list-style-type: none">・ 流水の変化・ 全体的な河床の低下	<ul style="list-style-type: none">・ 洗掘が進展すると、下部構造に傾斜が生じる可能性がある。

3. 損傷の主な着目箇所

3.1 鋼橋

(1) 一般的に生じやすい損傷など

鋼橋において特に損傷が発生しやすく、定期点検をする上で重点的に着目する必要がある箇所を、損傷種類ごとに下表に示す。

損傷種類	着目箇所
異常な音・振動, 異常なたわみ	桁支間中央, 桁端部 (伸縮装置, 支承部)
塗膜劣化・皮膜劣化	桁全体, 箱桁や鋼製橋脚内部
腐食	桁端部 (支承廻り, 桁端対傾構, 横桁), 継手部, 排水装置近傍, 箱桁や鋼製橋脚内部, アーチやトラスの格点部 (床版内に埋め込まれている内部), 鋼アーチ橋のケーブル取付部, トラス斜材等のコンクリート埋込部, π型ラーメン橋取合い部 (脚添接部, 脚と梁の隅角部, 梁隅角部), 吊橋のケーブル定着部
ゆるみ・脱落	リベットや高力ボルトによる継手部
亀裂	ソールプレート前面溶接部, 桁端切欠きR部, 対傾構取付き垂直補剛材溶接部, 主桁ウェブ面外ガセット溶接部, 主桁下フランジ突合せ溶接部, 横桁取付部, 鋼床版縦リブ溶接部, 鋼床版縦リブ横リブ交差部, 主桁垂直補剛材-鋼床版溶接部, 縦桁端部切欠き部, アーチ垂直材根元部, 鋼製橋脚沓座溶接部, 鋼製橋脚隅角部 アーチやトラスの格点部 (床版内に埋め込まれている内部)
変形・欠損 (衝突痕)	車道直上部, アーチやトラスの格点部
漏水・滞水	桁端部, マンホール継手部, 排水装置近傍, アーチやトラスの格点部

(2) 想定される損傷の状況（例）

① 腐食

1) 桁端部

桁端部は湿気がこもりやすい箇所であり、伸縮装置からの漏水も生じやすいことから、局部的に腐食が進行する場合があります、短期間でかなりの板厚減少に至った事例もある。

2) 継手部

主桁ウェブ及びフランジがシャーププレート及びモーメントプレートでボルト接合された箇所であり、塗膜厚が薄くなる傾向や水はけが悪い状態となりやすいことから、局部的に腐食が進行する場合があります。

同様な環境の箇所として、アーチやトラスの格点部、鋼アーチ橋のケーブル取付部、 π 型ラーメン橋取合い部（脚添接部、脚と梁の隅角部、梁隅角部）があげられる。

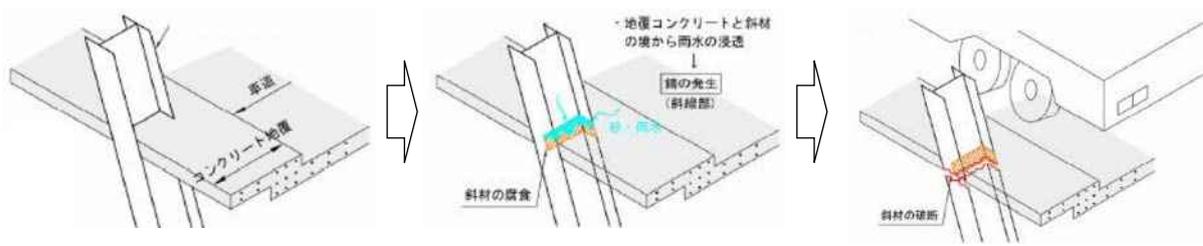
3) R C床版等のコンクリート部材に埋め込まれた鋼製のトラス斜材等

主鋼の外側に歩道を有する構造において、コンクリート床版と斜材や垂直材の間に隙間がない場合には、土砂や水が溜まって腐食しやすいことに加え、変形を拘束するため、応力集中を起こして破断に至ることもある。

コンクリートに覆われていない外観目視できる部位の腐食や塗装の劣化の程度に比べて、コンクリート内部の方が腐食の進行が速く、著しい断面欠損や亀裂を生じている場合があるため、注意が必要である。

なお、コンクリート埋込部は鋼部材であるため、「埋込部から滲出している錆汁・漏水」は、「⑧漏水・遊離石灰」ではなく、「⑩漏水・滞水」（錆汁は⑪その他）として扱う。

また、箱抜き処理が行われている箇所は、コンクリート埋込部とは扱わない。



斜材損傷までのイメージ

4) 凍結防止剤による耐候性鋼材の異常腐食

凍結防止剤を含む路面排水や床版排水が風などによって飛散し、桁に直接付着して異常腐食を生じる場合がある。排水管や床版の水抜きパイプの長さ不足によって発生した例がある。また、並列橋において、凍結防止剤のタイヤによる巻き上げにより異常腐食が生じた例がある。

5) 鋼製パイルベント橋脚等の水中部（汽水域を含む）

没水部や飛沫部において、条件によっては鋼部材に著しい腐食が生じる場合がある。防食が施されている鋼部材でも、防食の欠陥や船舶の接触等による損傷等に起因して局

部分的に著しく腐食が進行し、孔食や断面欠損につながる場合がある。なお、海中部のみではなく、汽水域においても同様に注意が必要である。

この他、「水中部の状態把握に関する参考資料（平成31年2月国土交通省道路局国道・技術課）」も参考にすること。

ハ) ケーブル及び吊材等

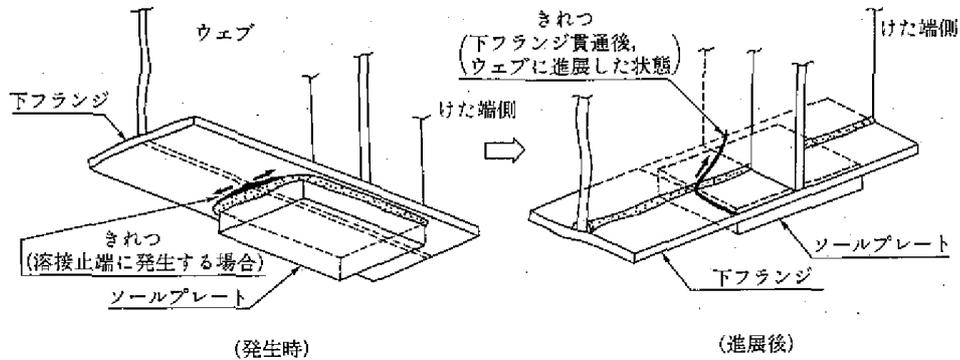
吊材やケーブル定着部などで、防食のためにカバー等で覆われている場合に、内部に水が浸入して外観目視では見えない内部にて腐食が進行することがあり、注意が必要である。特に、さや管等で覆われていて異種金属接触腐食が生じている場合進行が速い。

この他、「引張材を有する道路橋の損傷例と定期点検に参考資料（平成31年2月国土交通省道路局国道・技術課）」も参考にすること。

② 亀裂

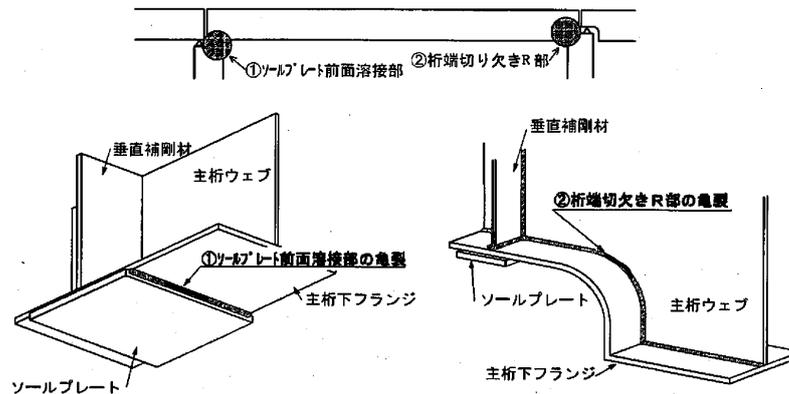
1) ソールプレート前面溶接部

支承周辺部の桁は、活荷重応力、温度変化による水平力など繰返し荷重を受ける範囲であり、特にソールプレート前面は支承機能の損傷により疲労亀裂の発生例は多い。



2) 桁端切欠きR部

桁端切欠き部（ゲルバー部含む）は断面が急激に変化するため、応力集中しやすい。円弧状に切欠いた形状の場合は、特にこのコーナー部に亀裂が生じやすい。

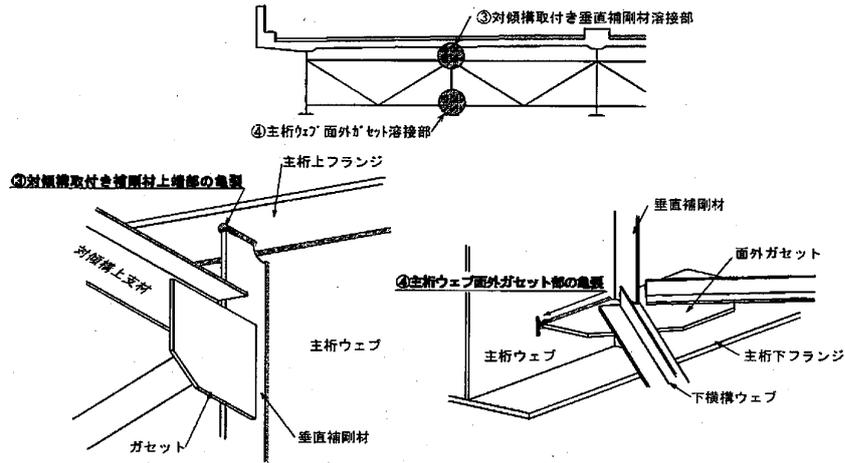


3) 対傾構取り付け垂直補剛材溶接部

対傾構の取り付け部は、主桁の相対たわみ差や床版のたわみなどにより交番応力が発生し、疲労亀裂の発生例が多い部位である。

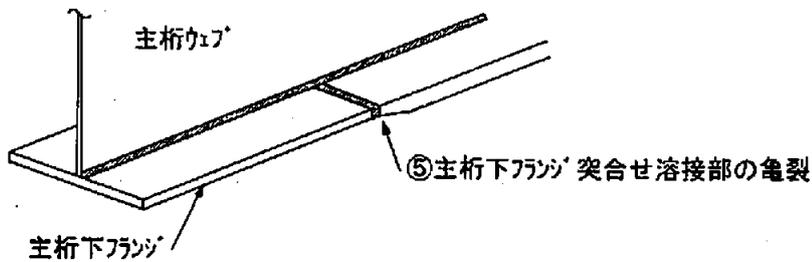
4) 主桁ウェブ面外ガセット溶接部

主桁ウェブに取り付けられた下横構の面外ガセットの端部に発生する亀裂は、主桁ウェブに進展し破断に至るおそれがあるため、注意が必要である。特に、疲労強度等級が低い貫通継手（H'）についての注意が重要である。



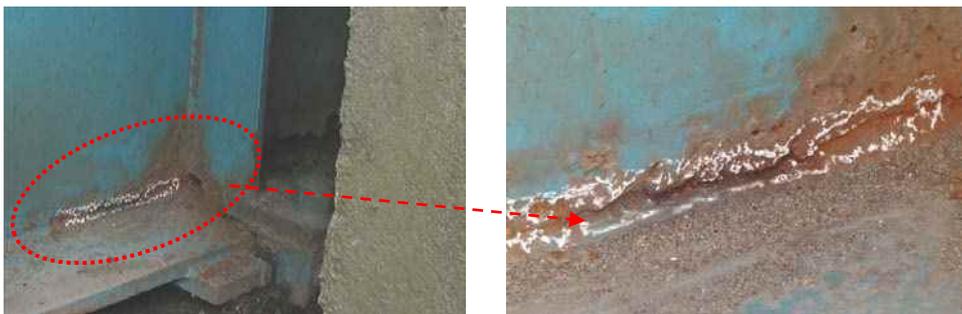
ホ) 主桁下フランジ突合せ溶接部

亀裂の発生例としては希である。しかし、亀裂が発生した場合、落橋のおそれもある部位であり、注意が必要である。



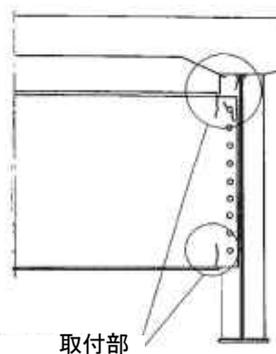
ハ) 桁端部の溶接部

支点部である桁端部などで板厚減少を伴う腐食が生じると、部材の耐荷力に低下がみられ、疲労による場合と同様に、亀裂が発生することがあり、注意が必要である。



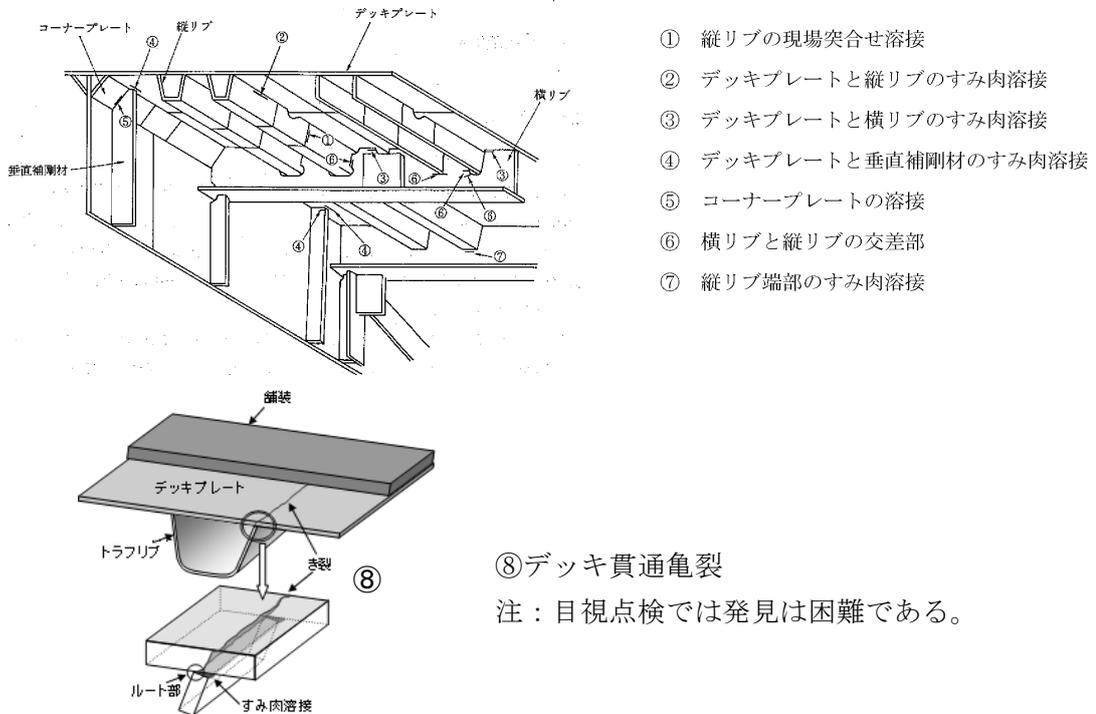
ト) 鋼桁の横桁取付部

横桁が荷重分配横桁である場合、主部材の接合部として耐荷力に影響を及ぼす箇所であり、注意が必要である。



フ) 鋼床版部

鋼床版は活荷重が直接載荷される部位であり、疲労亀裂の発生事例は多い。構造形式や寸法によるものの、一般的に発生例が多い部位を、下図に示す。



⑧デッキ貫通亀裂

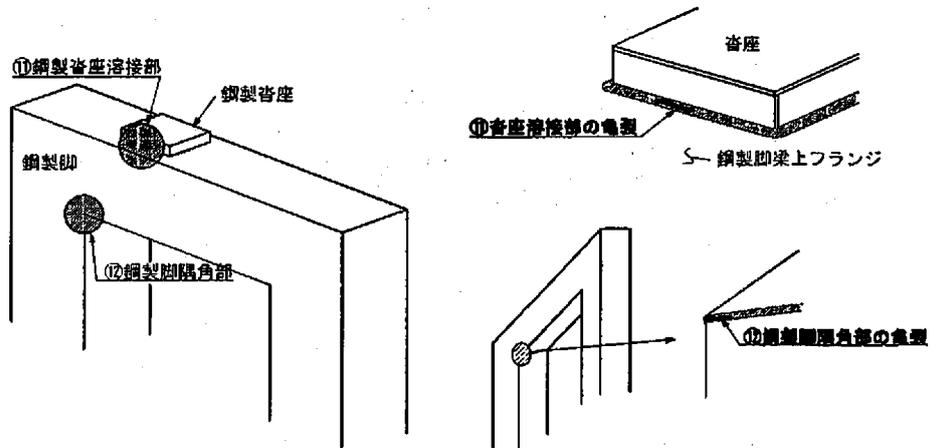
注：目視点検では発見は困難である。

鋼床版舗装は、デッキプレート上面に直接施工され一体化されているため、舗装の変状から鋼床版の交通荷重実態、鋼床版そのもののき裂等の異常の有無を推定することのできる様々な情報が得られる可能性が高い。特に、デッキプレート近傍に発生したき裂損傷に対しては、デッキプレートの挙動の変化や変形状態を反映して舗装のひびわれという形で路面に現れる場合が多い。舗装の劣化とその箇所で確認された鋼床板の損傷の例を下図に示す。

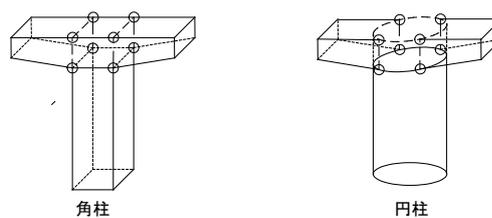
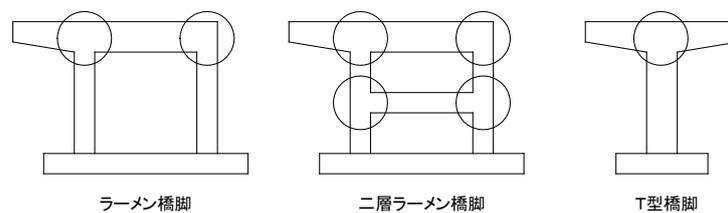
トラフリップとデッキプレート溶接部		主桁の垂直補剛材上端部			⑤ 桁端部の舗装ずれと滞水
① デッキプレート貫通き裂	② 溶接ビード貫通き裂	③ デッキプレート貫通き裂	④ ビードき裂		
<ul style="list-style-type: none"> • 粗粒の巣状の舗装ひび割れと陥没 • 頻繁な舗装補修痕 	<ul style="list-style-type: none"> • トラフリップ溶接線に沿ったひび割れ 	<ul style="list-style-type: none"> • 垂直補剛材位置での亀甲状ひび割れ 	<ul style="list-style-type: none"> • 垂直補剛材間隔に一致したひび割れ 	<ul style="list-style-type: none"> • 舗装のずれ • 舗装の浮き出し 	
		<ul style="list-style-type: none"> • デッキプレートを貫通 • 垂直補剛材 	<ul style="list-style-type: none"> • 溶接ビードを貫通 • 垂直補剛材 	<ul style="list-style-type: none"> • デッキプレート上面の滞水 	

リ) 鋼製橋脚沓座溶接部, 鋼製橋脚隅角部

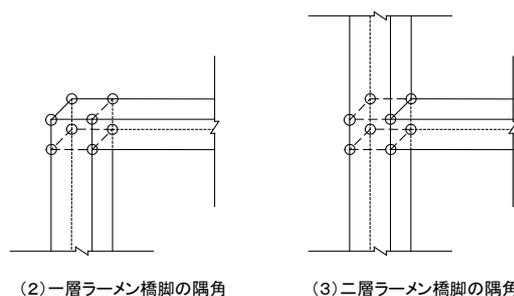
鋼製橋脚においては, 鋼製の沓座溶接部や鋼製橋脚の隅角部に亀裂の発生した事例がある。



特に, 隅角部においては下図の箇所や複数の溶接線が交差する部位, 差し込み形式で鋼材を組み合わせた部位の溶接部に亀裂の発生した事例がある。(詳細は「鋼製橋脚隅角部の疲労損傷臨時点検要領(平成14年5月)」を参照するとよい。)

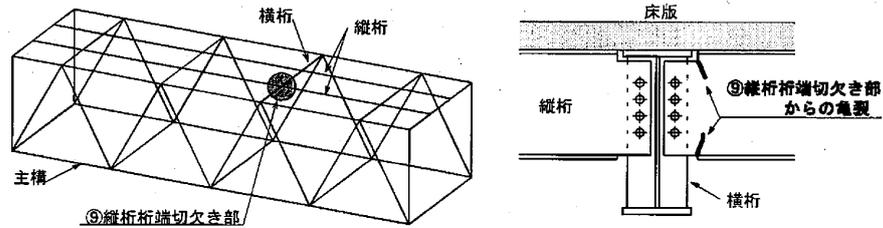


(1) T型橋脚の隅角



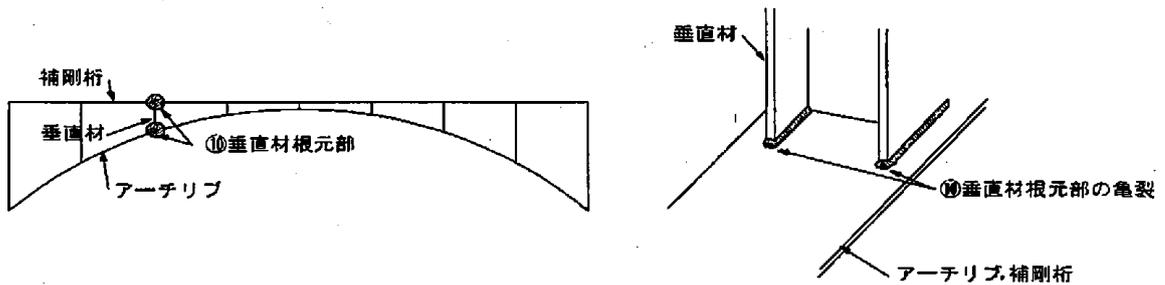
ヌ) 縦桁桁端切欠き部

床組としての縦桁は桁端のフランジが切欠かれ、横桁などの補剛材に取り付けられる構造形式が多く、その切欠きから亀裂の生じることがある。アーチやトラス橋の床組構造に多く見られる。



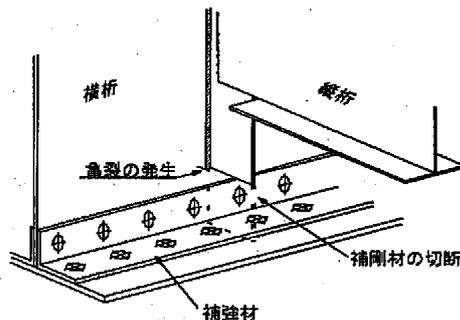
ル) アーチ垂直材根元部

アーチの垂直材根元部は、補剛桁とアーチリブの水平変位差により2次曲げモーメントが生じ、その繰返しによる疲労亀裂が多く発見されている。特に中央付近の短い垂直材箇所によく発生する。



ヲ) その他

疲労損傷の多い橋梁としては、供用後10数年以上経過している、大型車交通量が多い、昭和31年又は39年道示で設計された溶接橋である等の特徴が挙げられる。これらの特徴を有する橋梁については、特に注意する必要がある。また、補修・補強箇所においては、補強部材などによって剛性が変化することにより、近接部位に新たな亀裂の発生する場合もある。構造ディテールの特異な補修・補強部位においても、注意が必要である。

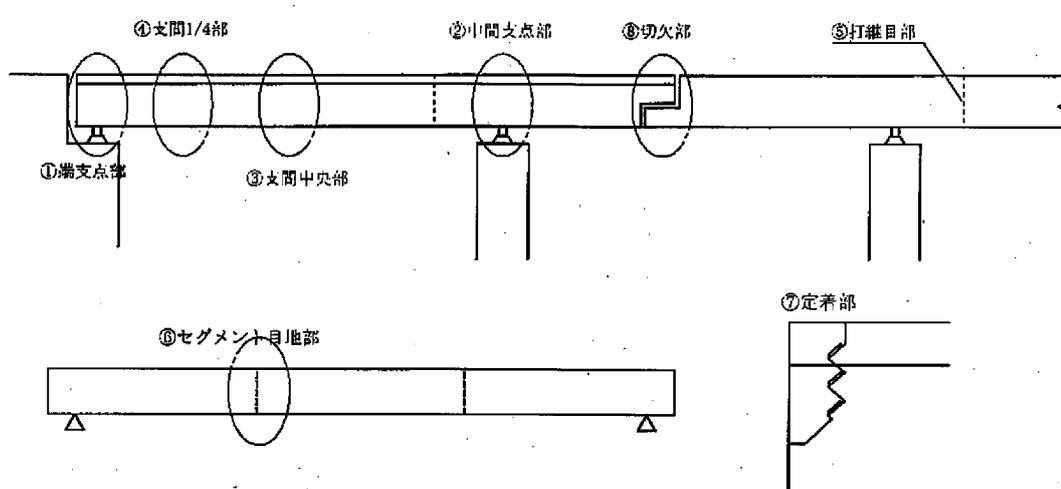


3.2 コンクリート橋

(1)一般的に生じやすい損傷など

コンクリート橋において発生しやすい損傷は、ひびわれと遊離石灰である。定期点検をする上で特に重点的に着目する必要がある箇所を、下表に示す。

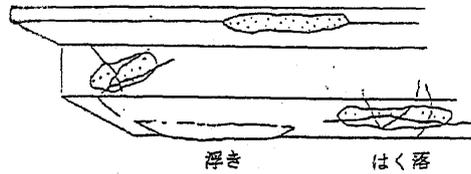
着目箇所	内容
①端支点部	支承反力，地震，温度変化による水平力，伸縮装置からの漏水等により損傷を受けやすい。
②中間支点部	中間支点部（連続桁）では，負の曲げモーメント及びせん断力が最大となり，かつ集中的な支点反力を受け応力状態が複雑となる部分であり，ひびわれが発生しやすい。
③支間中央部	曲げモーメントが極大となる部分であり，曲げひびわれが発生しやすい。
④支間 1/4 部	鉄筋の曲げ上げ点で鉄筋量が少なく，支承の作動不良等により思わぬひびわれが発生することがある。
⑤打継目部	乾燥収縮や施工不良によるひびわれ，剥離，うき，漏水が発生しやすい。
⑥セグメント目地部	セグメント施工の場合，打継部と同様の損傷が発生しやすい。
⑦定着部	ウェブやフランジに突起を設けて P C 鋼材を定着している部分では，引張応力の集中によるひびわれが発生しやすい。また，定着部は後打ちコンクリートで覆われており，打継部目地より雨水が浸透しやすく定着装置が腐食しやすい。
⑧切欠部	主桁断面が急激に変化する部分（ゲルバーヒンジ部や桁切欠部等）では，応力集中によるひびわれが発生しやすい。



(2) 想定される損傷の状況 (例)

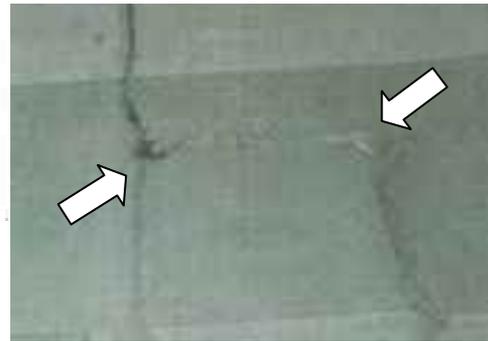
① 塩害

桁の端部付近は、伸縮装置部分から雨水が浸透しやすく、飛来塩分量が多い場所や凍結防止剤を散布する場所においては、コンクリートのひびわれ・うき・剥離落下が発生することがある。



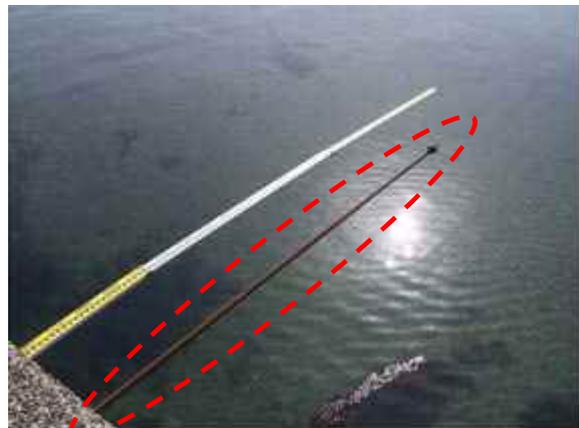
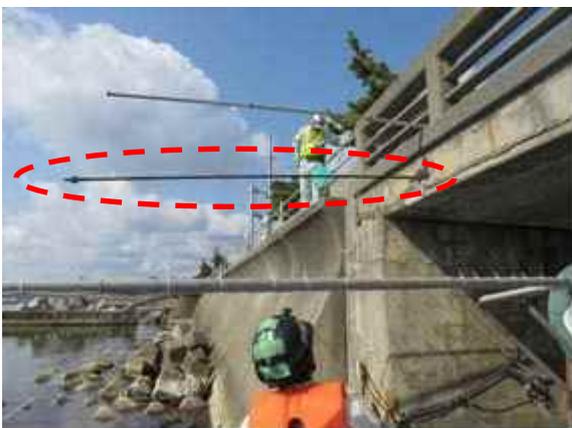
② ゲルバー部

構造的に局部的な力が作用しやすい主桁隅角部 (写真の矢印部) やヒンジ機能を失った支承部付近は、ひびわれが発生しやすい位置である。狭隘であり、腐食環境としても局所的に厳しい位置である。また、ゲルバー部の損傷は重大事故に繋がる可能性が高く、海外においては落橋事例もある。



③ PC鋼材定着部 (床版横締め部)

PC鋼材により横締めを行っている橋では、横締めPC鋼材が破断・突出し、第三者被害を与える恐れがある。



3.3 コンクリート床版

(1) 一般的に生じやすい損傷など

コンクリート床版において特に損傷が発生しやすく、定期点検をする上で重点的に着目する必要がある箇所を、損傷種類、補修工法ごとに下表に示す。

損傷種類	着目箇所
漏水及び遊離石灰	滞水環境下の床版、錆汁が認められる床版
床版ひびわれ	輪荷重の通行軌跡にあたる床版、制動荷重の作用する端部床版、貫通したひびわれが生じている床版（漏水・遊離石灰が生じている床版）
その他	鋼橋主桁端部の上フランジと床版界面の剥離（うき）

補修工法	着目箇所
連続繊維シート接着工法	繊維シートの剥離（うき）、漏水、遊離石灰、錆汁
下面増厚工法	ひびわれ、漏水、遊離石灰、錆汁、剥離（うき）
鋼板接着工法	鋼板端部やボルトキャップ部の錆、うき、漏水、遊離石灰、錆汁
床版上面増厚工法	伸縮装置や地覆部近傍のうき、舗装面のひびわれ、ポットホール、床版下面の漏水・遊離石灰

(2) 想定される損傷の状況（例）

① 上面損傷

建設当初に床版の上面に乾燥収縮で発生したひびわれが、車両の通行による雨水のポンピング作用で増大し、上面鉄筋の発錆、コンクリートの土砂化に進展していく例がある。

特に、床版防水が十分でない場合や凍結防止剤を散布する場合には、鉄筋の発錆が早い
ため、進展が早い。



② 貫通ひびわれの生じている床版

ひびわれの外観性状が同様であっても、貫通ひびわれや水分の供給があると損傷の進行速度が早くなるため、注意が必要である。ひびわれに漏水・遊離石灰を伴う場合、貫通ひびわれの発生及び路面からの雨水等の浸入が疑われる。



貫通ひびわれなし



貫通ひびわれあり

③ 疲労以外の要因も疑われる床版ひびわれ

放射上に広がるひびわれや遊離石灰が広範囲に見られる場合には、疲労のみが要因ではない劣化が進行している可能性がある。この場合、コンクリート自体の劣化など床版の損傷の原因を把握し、材料劣化や床版全体のコンクリートの劣化の程度を考慮する必要がある。顕著なひびわれがない箇所でも遊離石灰が広範囲で見られることがある。



④ 補修補強した箇所の劣化

- ・過年度に下面に鋼板や炭素繊維シート・剥落防止材が設置されている既設橋では、床版内部に水が浸入すると、急速に劣化が進行したり、劣化が広範囲にわたることがあるので注意を要する。
- ・下面に鋼板や炭素繊維シート・剥落防止材が設置されている場合には、損傷等がすでに存在していた可能性があるため注意を要する。



3.4 下部構造

(1) 一般的に生じやすい損傷など

下部構造において特に損傷が発生しやすく、定期点検をする上で重点的に着目する必要がある箇所を、下表に示す。(着目する損傷は、ひびわれと遊離石灰、洗掘、沈下・移動・傾斜)

部材種類	着目箇所
橋脚	天端、橋座周辺、隅角部、張出取付部、打継目、断面変化位置、柱基部
橋台	天端、パラペット、躯体とフーチングの接合部、ウイング、打継目
基礎	フーチング下面、露出した基礎本体
水中部の部材 (パイルベント)	水面付近及び没水部の柱部

(2) 想定される損傷の状況 (例)

① 塩害

凍結防止剤を散布する場所においては、桁端部からの漏水によって沓座付近に滞水し、塩分が徐々に蓄積し、コンクリートのひびわれ・錆汁が発生することがある。

② 橋脚、橋台基礎の洗掘

橋脚、橋台において洗掘により沈下や傾斜が発生し、橋全体が歪むことで不安定な状態となり、通行止めすることがある。したがって、沈下や傾斜が生じる前に洗掘の状況を把握することが重要である。「水中部の状態把握に関する参考資料 (平成 31 年 2 月国土交通省道路局国道・技術課) も参考にすること。



③パイルベント橋脚の腐食や座屈，ひび割れ

- ・3.1(2)①ホ) に注意するとおり，没水部や飛沫部において，鋼製のパイルベント橋脚に著しく腐食が生じる場合がある。
- ・また，コンクリートパイルベント橋脚においても，ひびわれ等により耐荷力が著しく低下したと判断された例が見られているので注意を要する。
- ・洗掘の影響や地震の影響を受けやすいとされている。
- ・「水中部の状態把握に関する参考資料」（平成31年2月国土交通省道路局国道・技術課）も参考にすること。」



3.5 支承

(1) 一般的に生じやすい損傷など

支承において特に損傷が発生しやすく、定期点検をする上で重点的に着目する必要がある箇所を、支承の種類毎に下表に示す。

支承の種類	着目箇所と損傷
線支承	①下沓本体の割れ, 腐食 ②サイドブロック立上り部の割れ ③ピンチプレートの破損 ④上沓ストッパー部の破損 ⑤アンカーボルトの損傷, 腐食 ⑥沓座モルタル, 沓座コンクリートの損傷
ベアリング支承	①下沓本体の割れ, 腐食 ②ベアリングプレートの損傷(飛出し) ③サイドブロック取付部の割れ ④サイドブロックの接触損傷, サイドブロックボルトの破断 ⑤上沓ストッパー部の破損 ⑥セットボルトの破断 ⑦アンカーボルトの損傷(破断・抜出し), 腐食 ⑧沓座モルタル, 沓座コンクリートの損傷
複数ローラー支承	①上沓, 下沓, 底板の損傷, 腐食 ②ローラー部の損傷(ローラーの抜出し, ピニオンの破損), 腐食 ③サイドブロックの接触損傷, サイドブロックボルトの破断 ④下沓ストッパー部の破損 ⑤セットボルトの破断(鋼桁の場合) ⑥ピン部又はピボット部の損傷 ⑦アンカーボルトの損傷(破断・抜出し), 腐食 ⑧沓座モルタル, 沓座コンクリートの損傷 ⑨保護カバーの破損
ゴム支承	①ゴム本体の損傷, 劣化(有害な割れの有無) ②ゴム本体の変位・逸脱(常時の許容せん断ひずみは70%) ③ゴムのはらみ等の異常の有無 ④ゴム本体と上沓との接触面に肌すきの有無 ⑤サイドブロックの損傷, サイドブロックボルトの破断 ⑥上沓ストッパー部の破損 ⑦セットボルトの破断 ⑧アンカーボルトの接触損傷(破断・抜出し), 腐食 ⑨沓座モルタル, 沓座コンクリートの損傷

(2) 想定される損傷の状況(例)

① ペンデル支承のアンカーボルトの腐食, 破断

ペンデル支承の設置位置は、沓座を切り込んで設けられている場合が多く、土砂詰まりや滞水を生じやすく、腐食しやすい環境にある。

一方、ペンデル支承は少ないアンカーボルト本数に大きな上揚力が常に作用しており、アンカーボルトの腐食は破断につながりやすく、構造系の安定を脅かすことにもなる。

3.6 伸縮装置

伸縮装置において特に損傷が発生しやすく、定期点検をする上で重点的に着目する必要がある箇所を、伸縮装置の種類毎に下表に示す。

伸縮装置の種類	着目箇所と損傷
埋設ジョイント	①シーリング材の脱落 ②埋設舗装材のひびわれ、角欠け、剥離（うき） ③漏水
突き合わせジョイント	①シーリング材の脱落、ゴムの切断、うき上がり ②コーナーチャンネル等の変形、ゴム材との剥離（うき） ③アンカー材、アンカー部の破損、床版端部の破損 ④土砂の侵入 ⑤後打ち材の角欠け、陥没、舗装との剥離（うき）、ひびわれ、摩耗 ⑥後打ち材と舗装との段差、伸縮装置前後の段差
荷重支持型ゴムジョイント	①フェースゴムの摩耗、さく裂、劣化、剥離（うき） ②取り付けボルトのゆるみ、損失 ③アンカー材、アンカー部の破損、床版端部の破損 ④後打ち材の角欠け、陥没、舗装との剥離（うき）、ひびわれ、摩耗 ⑤後打ち材と舗装との段差、伸縮装置前後の段差 ⑥周辺舗装のひびわれ、陥没、剥離（うき） ⑦ゴムと鋼材、鋼材と鋼材の間にできた隙間から発生する車両通過時の騒音 ⑧段差による車両通過時の騒音 ⑨アンカーボルトの取り付け不良、ゆるみによる車両通過時の騒音
鋼製フィンガージョイント	①フェースプレートの破断、破損 ②フェースプレートとウェブとの取り付け溶接部の破断、それによるフェースプレートのはがれ、うき、ウェブのわれ、またそれらによる車両通過時の騒音・金属音 ③アンカー部の取り付け溶接部の破断などによるアンカーの離れ ④鋼材やアンカーの腐食 ⑤高力ボルトのゆるみ・破断・それによる車両通過時の騒音・金属音 ⑥後打ち材や周辺舗装の角欠け、陥没、ひびわれ、摩耗、盛り上がり ⑦後打ち材や周辺舗装とフェースプレートとの段差、後打ち材と周辺舗装との段差 ⑧アンカー部コンクリートのひびわれ、破損 ⑨前後のフェースプレート間の段差、それによる車両通過時の騒音 ⑩フェースプレートが離れすぎてフィンガーの歯がかみ合っていない、非排水シーリング材の離れ、引きちぎれ、排水樋が水の落ちる位置とかみ合わない、それらによる漏水 ⑪フェースプレートが接触し、桁の伸びを阻害する ⑫フィンガーの歯が横方向に接触 ⑬排水樋の土砂の堆積や腐食による漏水

3.7 高欄・地覆

高欄・地覆において特に損傷が発生しやすく、定期点検をする上で重点的に着目する必要がある箇所を、高欄・地覆の種類毎に下表に示す。

高欄・地覆の種類	着目箇所と損傷
鉄筋コンクリート製 高欄・地覆	①表面，水切り部のかぶりコンクリートの剥離（うき），剥落 ②付帯設備の異常振動等による取り付け部の損傷
鋼製高欄	①支柱取り付け部，レール連結部の腐食 ②付帯設備の異常振動等による取り付け部の損傷

3.8 排水施設

排水施設において特に損傷が発生しやすく、定期点検をする上で重点的に着目する必要がある箇所を、排水施設の部位別に下表に示す。

排水施設の部位	着目箇所と損傷
排水ます，蓋	蓋のはずれ，破損，損傷による車両通行時の打撃音，土砂詰まり
排水管	ジョイント付近の破損・はずれ，鋼管の溶接われ
取付金具	排水管や取付部材からのはずれ

3.9 落橋防止システム

落橋防止システムにおいて特に損傷が発生しやすく、定期点検をする上で重点的に着目する必要がある箇所を、落橋防止システムの種類別に下表に示す。

落橋防止システムの種類	着目箇所と損傷
鋼製ストッパー	鋼材の腐食・ボルト及びアンカーボルトのゆるみと欠損
コンクリートストッパー	コンクリートのひびわれ（特に基部），剥離（うき），鉄筋露出
PC連結タイプ	PCケーブルの腐食，アンカーボルトのゆるみ，ボルトのゆるみ，鋼材の腐食
チェーン連結タイプ	チェーン被覆の腐食，アンカーボルトのゆるみ，ボルトのゆるみ，鋼材の腐食
緩衝ゴム	
鋼製ブラケット等	鋼材の腐食，アンカーボルトのゆるみ
コンクリートブロック等	コンクリートのひびわれ，剥離（うき），鉄筋露出
ジョイントプロテクター	ジョイントプロテクターの破損

3.10 引張り材全般

道路橋の中には、引張り材に破断等が生じることで、橋全体が致命的な状態に至る可能性や橋全体の挙動に大きな影響を与えることが懸念されるものがある。たとえば、以下の部材を有する橋はこれに該当すると考えてよい。

- 1) 引張り材：ケーブル、吊り材、ペンデル支承、グラウンドアンカー等
- 2) 1) の定着部（引張り材を定着するための定着具及び定着具を配置するための補強された部位）
- 3) 1) , 2) の挙動に影響を与える部材

これらについて、定期点検をするうえで重点的に着目する必要がある箇所については、「引張り材を有する道路橋の損傷例と定期点検に関する参考資料」（平成 31 年 2 月国土交通省道路局国道・技術課）を参考にするとよい。

付録－２ 損傷程度の評価要領

損傷程度の評価の基本	1
鋼部材の損傷	
① 腐食	2
② 亀裂	4
③ ゆるみ・脱落	15
④ 破断	16
⑤ 防食機能の劣化	17
コンクリート部材の損傷	
⑥ ひびわれ	19
⑦ 剥離・鉄筋露出	30
⑧ 漏水・遊離石灰	31
⑨ 抜け落ち	32
⑩ 床版ひびわれ	33
⑪ うき	35
その他の損傷	
⑬ 遊間の異常	36
⑭ 路面の凹凸	37
⑮ 舗装の異常	38
⑯ 支承部の機能障害	39
⑰ その他	41
共通の損傷	
⑩ 補修・補強材の損傷	42
⑱ 定着部の異常	45
⑲ 変色・劣化	46
⑳ 漏水・滞水	48
㉑ 異常な音・振動	49
㉒ 異常なたわみ	50
㉓ 変形・欠損	51
㉔ 土砂詰まり	52
㉕ 沈下・移動・傾斜	53
㉖ 洗掘	54

損傷評価の程度の基本

損傷程度の評価は、対策区分の判定や健全性の診断と異なり、橋梁各部の外観の状態を客観的かつ記号化して記録するものである。損傷程度の評価区分は、外力等の影響や経時的な要因の累積的影響を想定したときに、損傷の程度が橋の耐荷性能に与える影響などと直接関係づけず、損傷の外観の相対的な違いを目視にて区分しやすいように決めている。これに対して、対策区分の判定や健全性の評価では、外観から推定される部材内部の状態や損傷の原因、また、原因や損傷の位置等も考慮したときに当該損傷が部材の耐荷力や橋の耐久性等に与える影響の推定などの工学的推定・判断が加味されるが、損傷程度の評価ではこれらの推定・判断を含むこと無く、外観として観察された事実が記録されることが求められる。

損傷毎の一般的性状・損傷の特徴、他の損傷との関係、状態の確認にあつてのその他の留意点については、付録－1「対策区分判定要領」を参考にすること。

① 腐食

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分にあたっては、損傷程度に関係する次の要因毎にその一般的状況から判断した規模の大小の組合せによることを基本とする。

なお、損傷程度の評価にあたって、主桁ゲルバー部、格点、コンクリート埋込部においては当該要素でのみ扱い、当該部位を含む主桁等においては当該部位を除いた要素において評価する（以下、各損傷において同じ。また、対策区分の判定の単位とは評価単位が異なるので注意のこと）。

1) 損傷程度の評価区分

区分	一般的状況		備考
	損傷の深さ	損傷の面積	
a	損傷なし		
b	小	小	
c	小	大	
d	大	小	
e	大	大	

2) 要因毎の一般的状況

a) 損傷の深さ

区分	一般的状況
大	鋼材表面に著しい膨張が生じている、又は明らかな板厚減少等が視認できる。
	—
小	錆は表面的であり、著しい板厚減少等は視認できない。

注) 錆の状態（層状、孔食など）にかかわらず、板厚減少等の有無によって評価する。

b) 損傷の面積

区分	一般的状況
大	着目部分の全体に錆が生じている、又は着目部分に拡がりのある発錆箇所が複数ある。
小	損傷箇所の面積が小さく局部的である。

注：全体とは、評価単位である当該要素全体をいう。

例：主桁の場合、端部から第一横構まで等。格点の場合、当該格点。

なお、大小の区分の閾値の目安は、50%である。

(2) その他の記録

腐食の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

② 亀裂

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	断面急変部，溶接接合部などに塗膜われが確認できる。 亀裂が生じているものの，線状でないか，線状であってもその長さが極めて短く，更に数が少ない場合。
d	—
e	線状の亀裂が生じている，又は直下に亀裂が生じている疑いを否定できない塗膜われが生じている。

注1：塗膜われとは，鋼材の亀裂が疑わしいものをいう。

2：長さが極めて短いとは，3mm未満を一つの判断材料とする。

(2) 損傷パターンの区分

ア) 損傷記号

損傷記号は，付録－3に例示された凡例によることとし，例示のない損傷パターンの扱いは，別途検討する。

イ) 亀裂パターン番号

亀裂パターン番号は，最高4桁を標準とし，例示のない損傷については，独自に設定してもよい。

・パターン番号の前1桁が溶接箇所名を示し，後1～3桁が部位や形状を示す。

例) C 1 1 3 C 1 1 3
 ↓ ↓ ↓ ↓

横桁取付部，中間部，横桁貫通部，スカーラップ形状

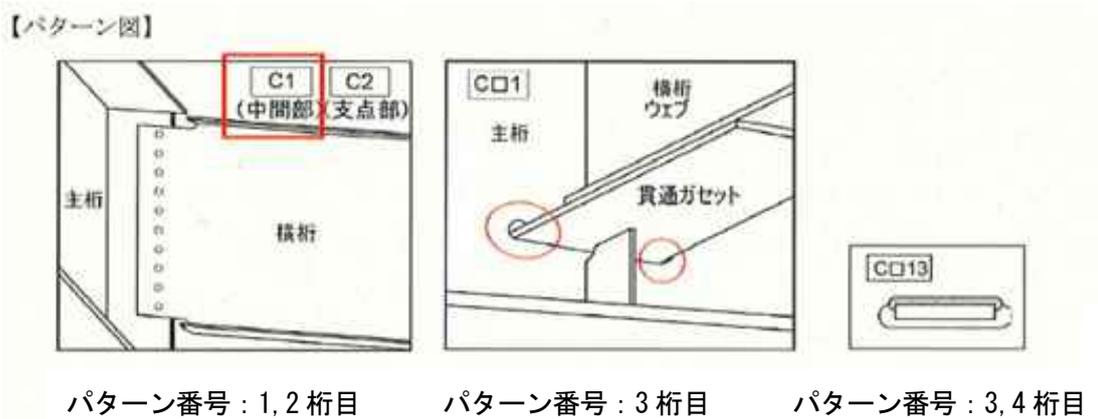


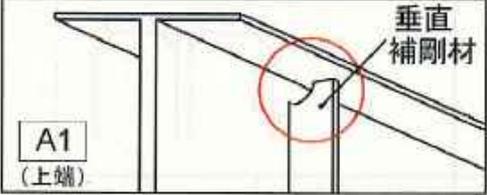
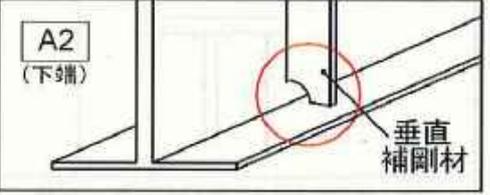
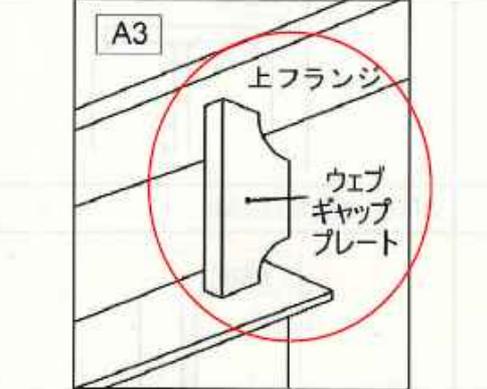
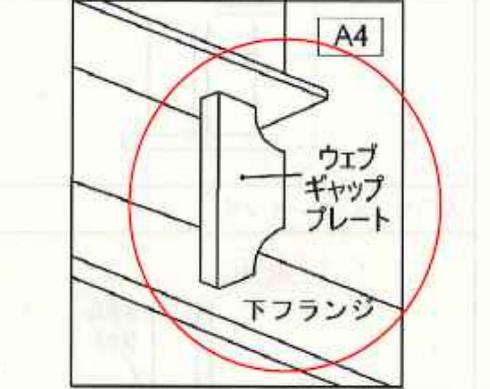
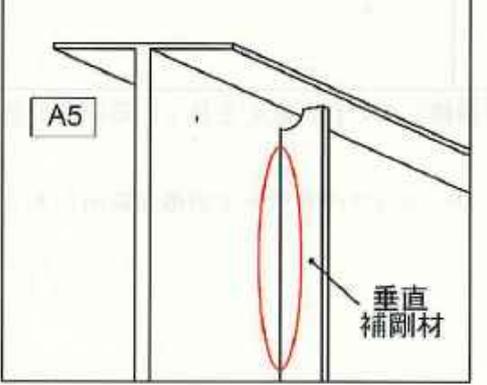
表 溶接種類一覧

溶接箇所名	パターン番号 1桁目	備考
垂直補剛材溶接部	A	3桁目まで
水平補剛材溶接部	B	2桁目まで
横桁取付部	C	4桁目まで
横構ガセット溶接部	D	2桁目まで
ソールプレート溶接部	E	2桁目まで
カバープレート溶接部	F	2桁目まで
ウェブとフランジ溶接部	G	3桁目まで
板継(突合せ)溶接部	H	3桁目まで
重ね継手溶接部(対傾構)	I	2桁目まで
重ね継手溶接部(横構)	J	2桁目まで
補強縦桁端切欠き部	K	2桁目まで
主桁桁端切欠き部	L	2桁目まで

a)パターンA (垂直補剛材溶接部)

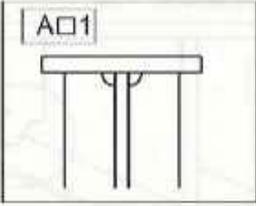
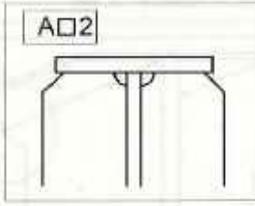
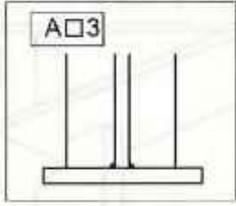
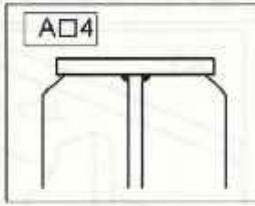
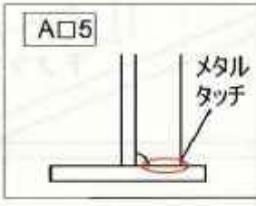
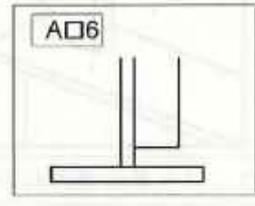
- ・パターンAの2桁目一覧

表 パターンAの2桁目一覧

<p>A1 垂直補剛材上端</p> 	<p>A2 垂直補剛材下端</p> 
<p>A3 上側ウェブギャッププレート部</p> 	<p>A4 下側ウェブギャッププレート部</p> 
<p>A5 ウェブと垂直補剛材の溶接部</p> 	<p>Blank area for additional diagrams or notes.</p>

・パターンAの3桁目一覧

表 パターンAの3桁目一覧

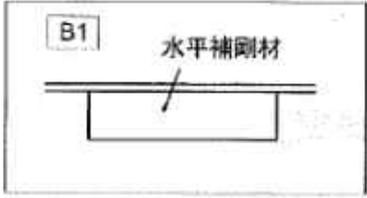
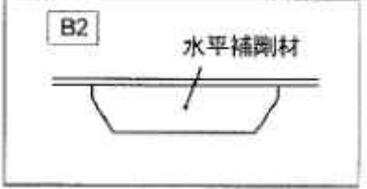
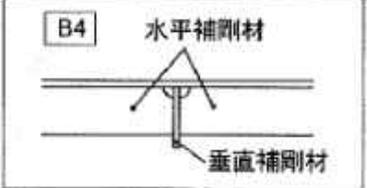
<p>A□1 補剛材幅小</p> 	<p>A□2 補剛材幅大</p> 
<p>A□3 補剛材幅小（スカーラップ無し）</p> 	<p>A□4 補剛材幅大（スカーラップ無し）</p> 
<p>A□5 メタルタッチ</p>  <p>*）垂直補剛材がフランジより外側に出る（補剛材幅が大きい）場合も含む。</p>	<p>A□6 端部回し溶接</p> 

注1) 設計図面上で垂直補剛材上端が「溶接しない」と表記されている箇所も溶接しているとした。

注2) 設計図面では垂直補剛材端部のスカーラップの有無が不明確な箇所があるため、現場での確認が必要

b)パターンB（水平補剛材溶接部）

表 パターンB一覧

B1 矩形	B2 端部カット
	
B3 横構ガセットと突合せ溶接	B4 垂直補剛材と溶接
	 <p data-bbox="847 954 1358 1034">*) 水平補剛材と垂直補剛材の溶接部がメタルタッチの場合も含む。</p>

注1) 水平補剛材端部の詳細が左右でB1, B4と異なる場合はB4とし, B3, B4と異なる場合はパターン番号をB3とする

c)パターンC（横桁取付部）

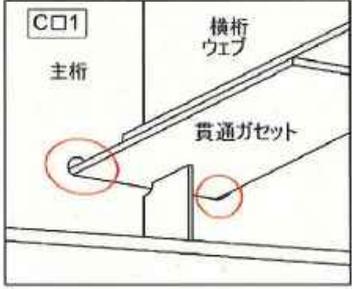
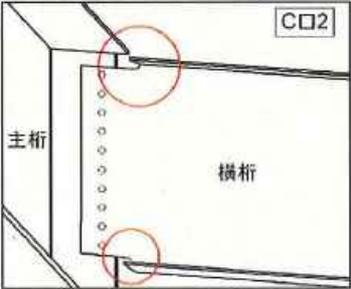
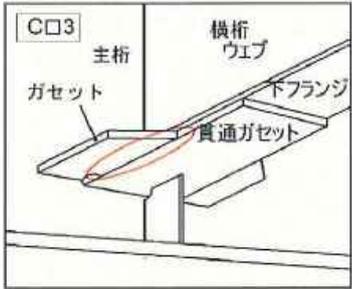
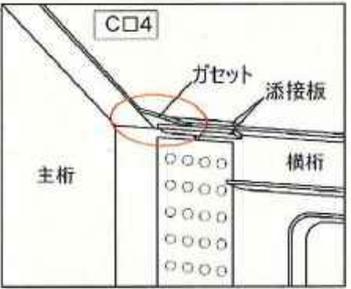
- ・パターンCの2桁目

表 パターンCの2桁目



・パターンCの3桁目一覧

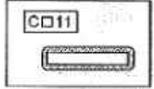
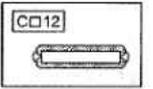
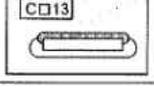
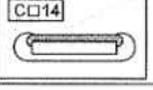
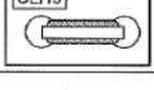
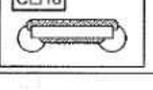
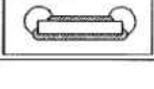
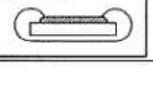
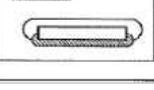
表 パターンCの3桁目一覧

<p>C□1 横桁貫通部</p> 	<p>C□2 横桁非貫通部 (切欠き部)</p> 
<p>C□3 横桁貫通ガセットと横構ガセットの溶接部</p> 	<p>C□4 横桁フランジと主桁フランジの連結ガセット部</p> 

・パターンCの4桁目一覧

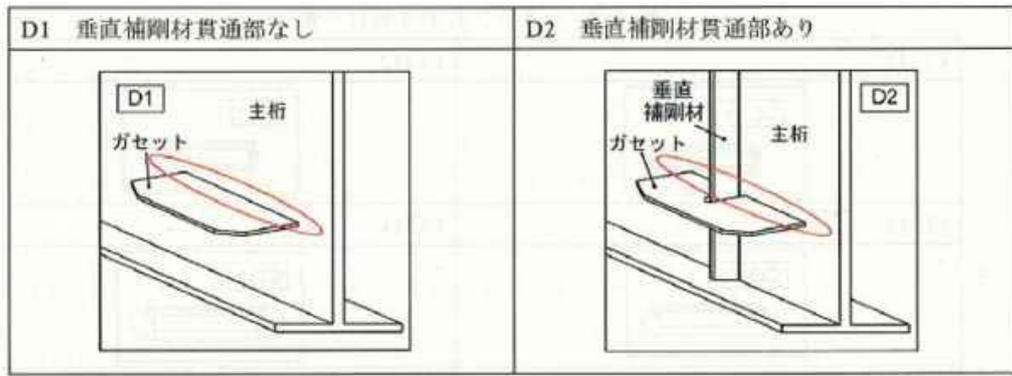
スカーラップの有無及び形状により番号を付す。

表 パターンCの4桁目一覧

<p>C□11</p> 	<p>C□12</p> 
<p>C□13</p> 	<p>C□14</p> 
<p>C□15</p> 	<p>C□16</p> 
<p>C□17</p> 	<p>C□18</p> 
<p>C□19</p> 	

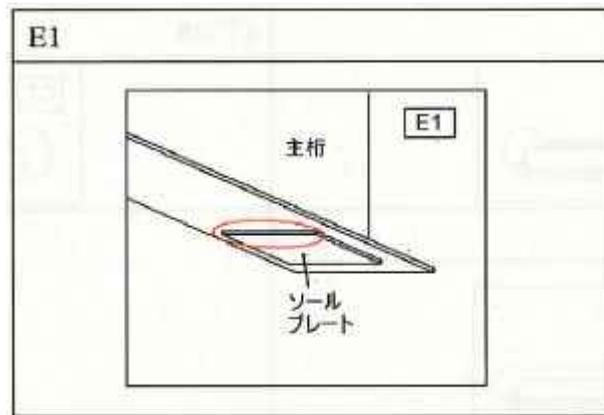
d)パターンD（横構ガセット溶接部）

表 パターンD一覧



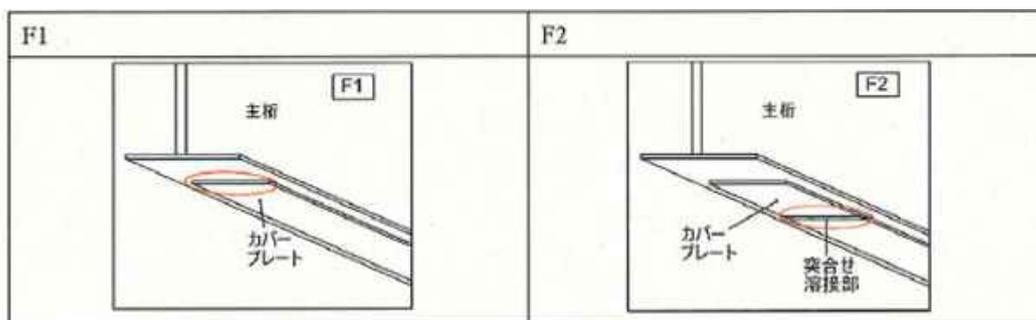
e)パターンE（ソールプレート溶接部）

表 パターンE



f)パターンF（カバープレート溶接部）

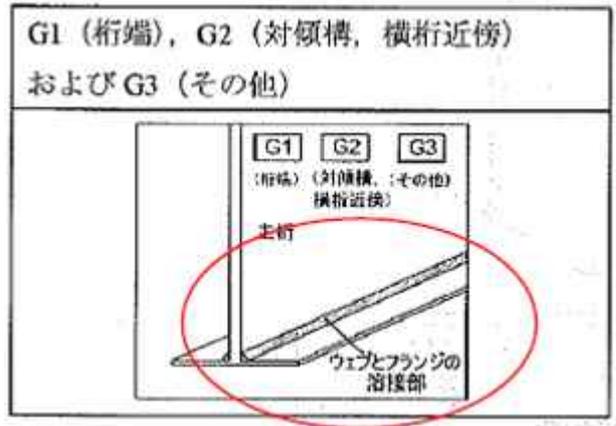
表 パターンF一覧



g) パターンG (ウェブとフランジ溶接部)

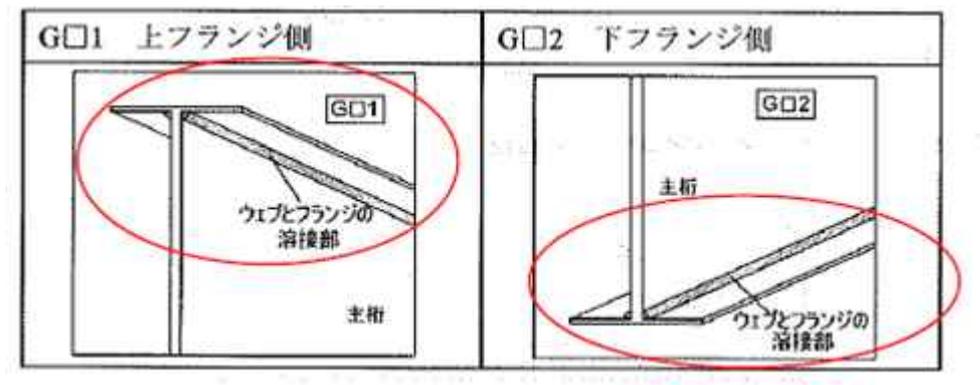
- ・パターンGの2桁目

表 パターンGの2桁目



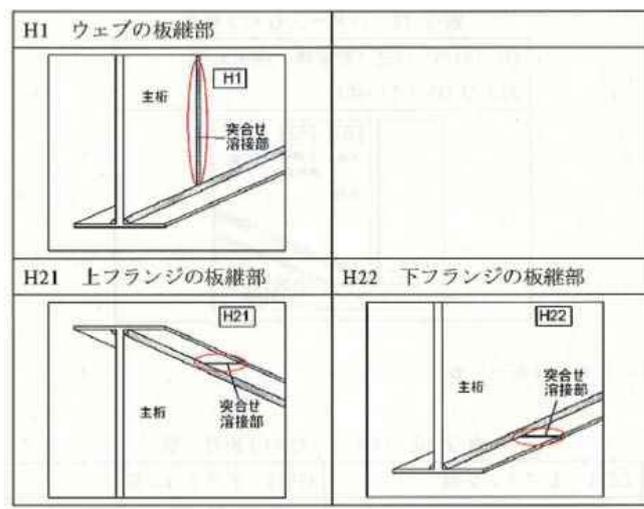
- ・パターンGの3桁目一覧

表 パターンGの3桁目一覧



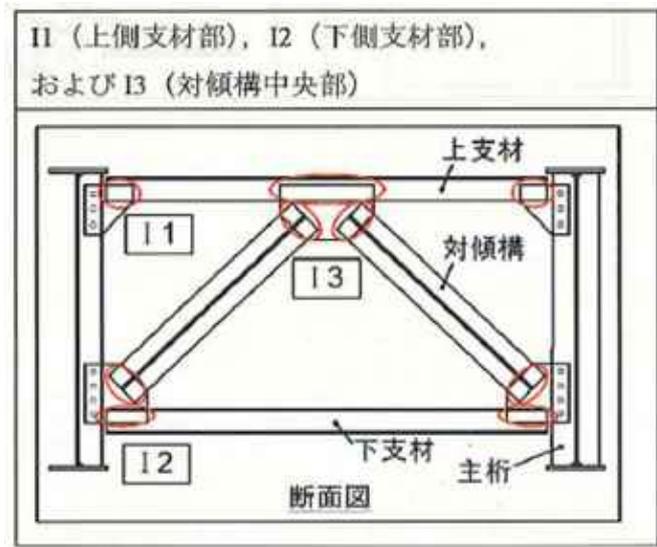
h) パターンH (板継 (突合せ) 溶接部)

表 パターンH一覧



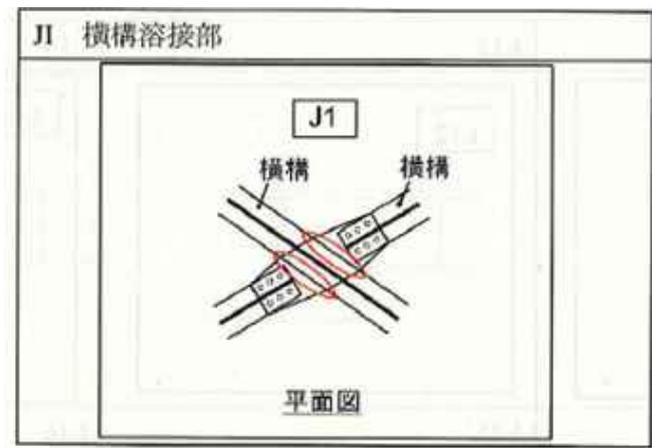
i) パターン I (重ね継手溶接部 (対傾構))

表 パターン I 一覧



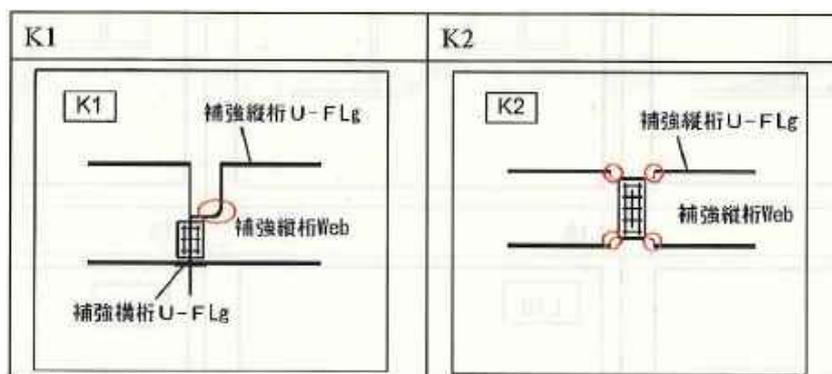
j) パターン J (重ね継手溶接部 (横構))

表 パターン J



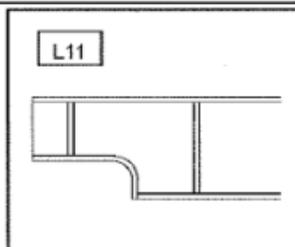
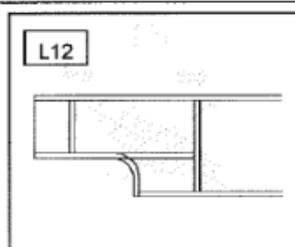
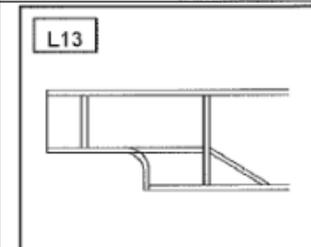
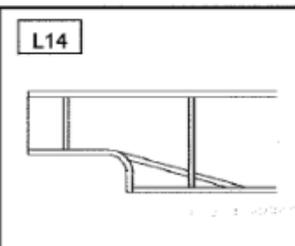
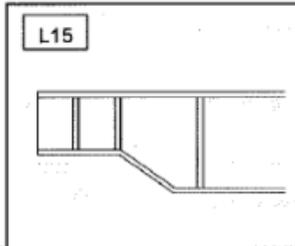
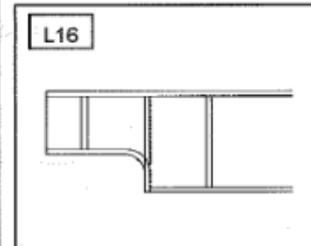
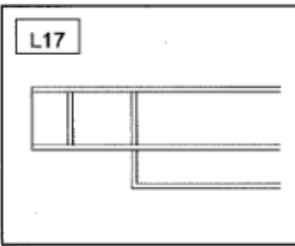
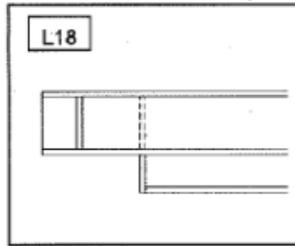
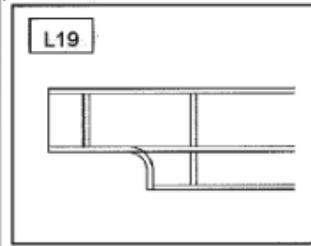
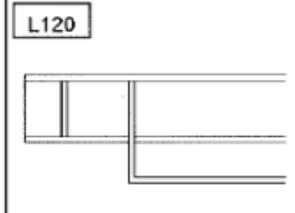
k) パターン K (補強縦桁端切欠き部)

表 パターン K 一覧



1)パターンL（主桁桁端切欠き部）

表 パターンL一覧

<p>L11</p> 	<p>L12</p> 	<p>L13</p> 
<p>L14</p> 	<p>L15</p> 	<p>L16</p> 
<p>L17</p> 	<p>L18</p> 	<p>L19</p> 
<p>L120</p> 	<p>その他</p>	

(3) その他の記録

亀裂や塗膜われの発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、全損傷の寸法(長さ)を損傷図に記載するものとする。このとき、板組や溶接線との位置関係についてできるだけ正確に記録する。例えば、写真は、亀裂が発生している部材や周辺状況が把握できる遠景と亀裂長さや溶接部との位置関係が把握できる近景（部材番号やスケールを入れる。）を撮影する。更に、近景写真と同じアングルのスケッチに、亀裂と溶接線や部材との位置関係、亀裂の長さを記入し、写真と対比できるようにする。

ただし、板組や溶接線の位置が明確でない場合にはその旨を明記し、損傷の状態を表現す

るためにやむを得ない場合の他は、目視で確認された以外の板組と溶接線の位置関係を記録してはならない。また、推定による溶接線を記録する場合にも、これらの情報が図面や外観性状などだけから推定したものであることを明示しなければならない。

なお、塗膜われが生じている場合などで鋼材表面の開口を直接確認していない場合には、その旨を記録しておかなければならない。

また、亀裂が疑われる塗膜われに対して、定期点検時に磁粉探傷試験等を行い亀裂でないことを確認した場合には、その旨を記録するとともに、損傷程度の評価は「a」とする。一方、亀裂が確認された場合、橋梁診断員等従事する者のみの判断でグラインダー等による削り込みを行うことは、厳禁とする。削り込みは、道路管理者の指示による。

③ ゆるみ・脱落

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	ボルトにゆるみや脱落が生じており、その数が少ない。 (一群あたり本数の5%未満である。)
d	—
e	ボルトにゆるみや脱落が生じており、その数が多い。 (一群あたり本数の5%以上である。)

注1：一群とは、例えば、主桁の連結部においては、下フランジの連結板、ウェブの連結板、上フランジの連結板のそれぞれをいう。

注2：格点等、一群あたりのボルト本数が20本未満の場合は、1本でも該当すれば、「e」と評価する。

(2) その他の記録

ゆるみ・脱落の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、各損傷の数やボルトの種類（材質）を損傷図に記載するものとする。

④ 破断

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一 般 的 状 況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	破断している。

(2) その他の記録

破断の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑤ 防食機能の劣化

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

分類1：塗装

区分	一 般 的 状 況
a	損傷なし
b	—
c	最外層の防食塗膜に変色が生じたり、局所的なうきが生じている。
d	部分的に防食塗膜が剥離し、下塗りが露出している。
e	防食塗膜の劣化範囲が広く、点錆が発生している。

注：劣化範囲が広いとは、評価単位の要素の大半を占める場合をいう。（以下同じ。）

分類2：めっき、金属溶射

区分	一 般 的 状 況
a	損傷なし
b	—
c	局所的に防食皮膜が劣化し、点錆が発生している。
d	—
e	防食皮膜の劣化範囲が広く、点錆が発生している。

注) 白錆や”やけ”は、直ちに耐食性に影響を及ぼすものではないため、損傷とは扱わない。ただし、その状況は損傷図に記録する。

分類3：耐候性鋼材

区分	一 般 的 状 況
a	損傷なし（保護性錆は粒子が細かく、一様に分布、黒褐色を呈す。） （保護性錆の形成過程では、黄色、赤色、褐色を呈す。）
b	損傷なし。ただし、保護性錆は生成されていない状態である。
c	錆の大きさは1～5mm程度で粗い。
d	錆の大きさは5～25mm程度のうろこ状である。
e	錆の層状剥離がある。

注) 一般に、錆の色は黄色・赤色から黒褐色へと変化して安定していく。ただし、錆色だけで保護性錆かどうかを判断することはできない。

また、保護性錆が形成される過程では、安定化処理を施した場合に、皮膜の残っている状態で錆むらが生じることがある。

損傷がない状態を、保護性錆が生成される過程にあるのか、生成されていない状態

かを明確にするため、「b」を新たに設けている。

(2) その他の記録

損傷の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑥ ひびわれ

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

なお、区分にあたっては、損傷程度に関係する次の要因毎に、その一般的状況から判断した規模の大小の組合せによることを基本とする。

1) 損傷程度の区分

区分	最大ひびわれ幅に着目した程度	最小ひびわれ間隔に着目した程度
a	損傷なし	
b	小	小
c	小	大
	中	小
d	中	大
	大	小
e	大	大

2) 損傷の程度

a) 最大ひびわれ幅に着目した程度

程度	一般的状況
大	ひびわれ幅が大きい（RC構造物 0.3mm 以上，PC構造物 0.2mm 以上）。
中	ひびわれ幅が中位（RC構造物 0.2mm 以上 0.3mm 未満，PC構造物 0.1mm 以上 0.2mm 未満）
小	ひびわれ幅が小さい（RC構造物 0.2mm 未満，PC構造物 0.1mm 未満）。

注：PC橋の横締め部後打ちコンクリート等、当該構造自体はRC構造であっても、部材全体としてはPC構造である部材は、PC構造物として扱う。

b) 最小ひびわれ間隔に着目した程度

程度	一般的状況
大	ひびわれ間隔が小さい（最小ひびわれ間隔が概ね 0.5m 未満）。
小	ひびわれ間隔が大きい（最小ひびわれ間隔が概ね 0.5m 以上）。

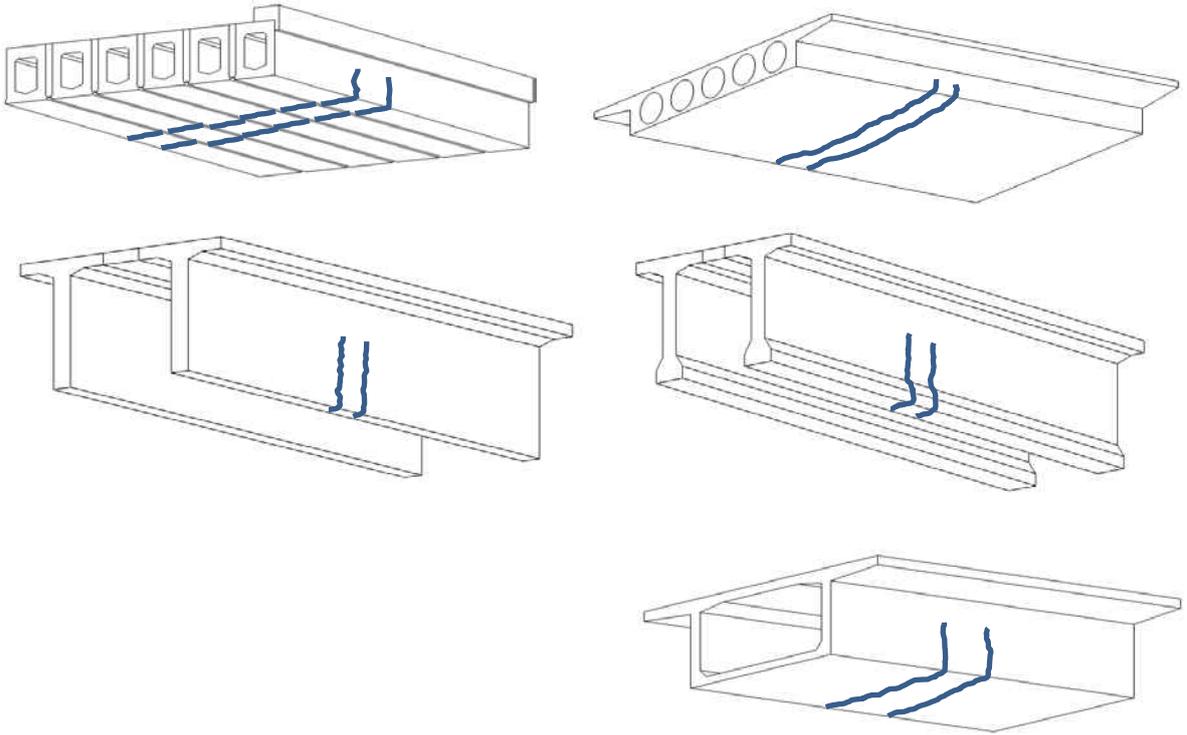
(2) 損傷パターンの区分

損傷パターンを下表によって区分し、対応するパターンの番号を記録する。同一要素に複数の損傷パターンがある場合は、全てのひびわれパターン番号を記録する。

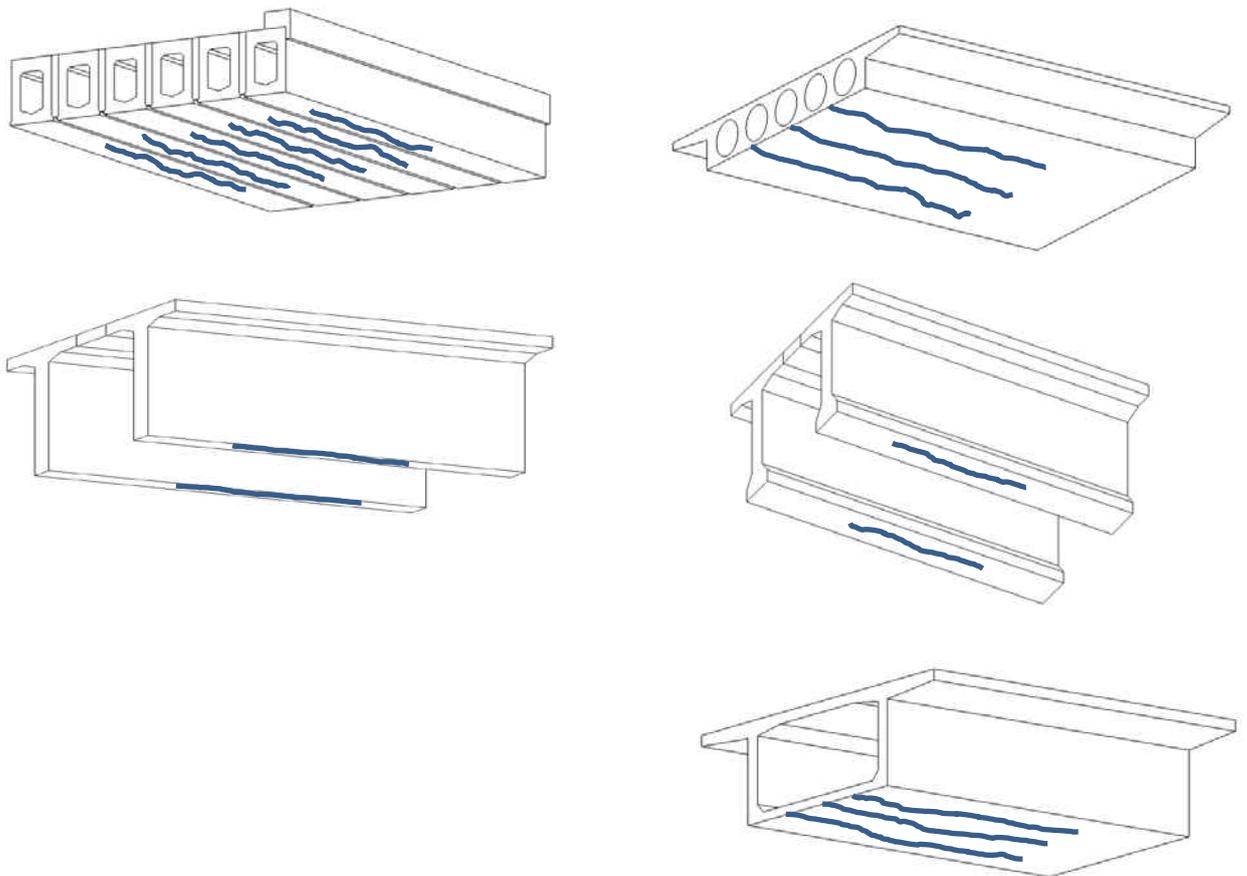
a) 上部構造（R C， P C共通）

位 置	ひびわれパターン
支間中央部	①主桁直角方向の桁下面又は側面の鉛直ひびわれ
	②主桁下面縦方向ひびわれ
支間1/4部	③主桁直角方向の桁下面又は側面の鉛直又は斜めひびわれ
支 点 部	④支点付近の腹部に斜めに発生しているひびわれ
	⑤支承上の桁下面又は側面に鉛直に発生しているひびわれ
	⑥支承上の桁側面に斜めに発生しているひびわれ
	⑦ゲルバー部のひびわれ
そ の 他	⑧連続桁中間支点部の上側の鉛直ひびわれ
	⑨亀甲状， くもの巣状のひびわれ
	⑩桁の腹部に規則的な間隔で鉛直方向に発生しているひびわれ
	⑪ウェブと上フランジの接合点付近の水平方向のひびわれ
支間1/4部又は は支点部	⑫桁全体に発生している斜め45°方向のひびわれ
	⑬桁下面又は側面の橋軸方向ひびわれ（⑩に該当するものは除く。）
支間全体	⑭上フランジのひびわれ
	⑮支間全体で桁腹部に発生している水平方向ひびわれ
横 桁	⑯横桁部のひびわれ

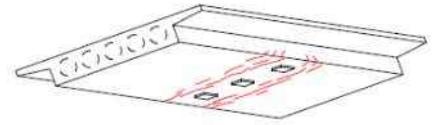
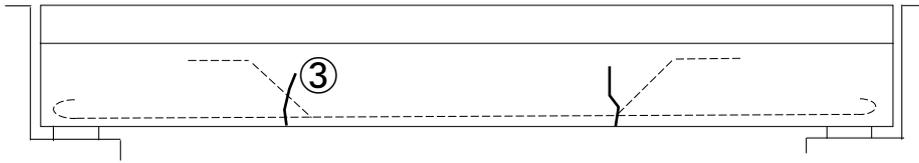
①支間中央部，主桁直角方向の桁下面又は側面の鉛直ひびわれ



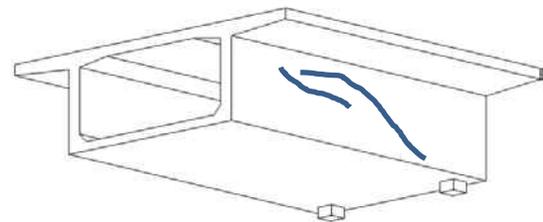
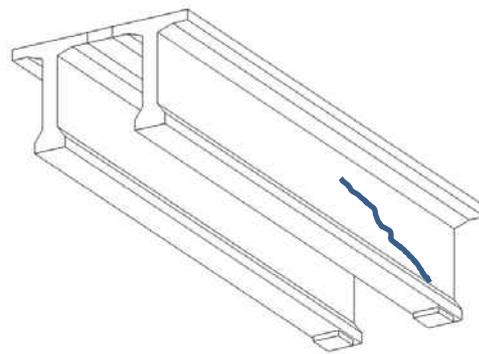
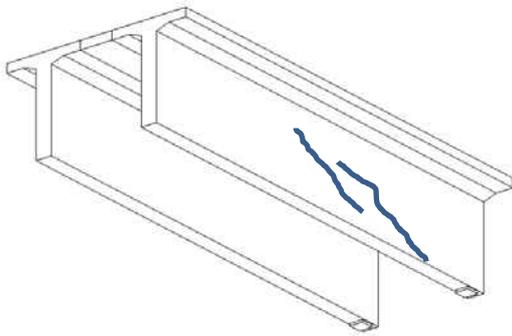
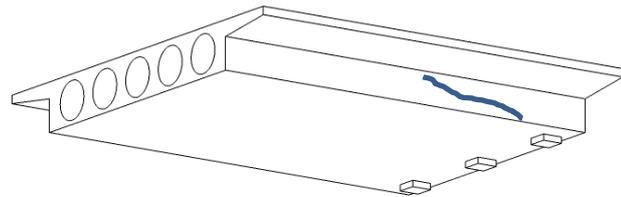
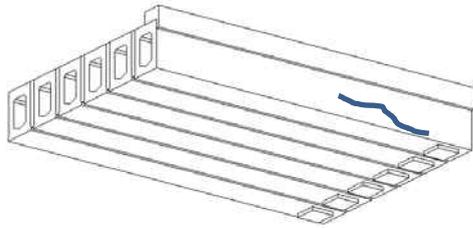
②支間中央部，主桁下面縦方向ひびわれ



③支間1/4部，主桁直角方向の桁下面又は側面の鉛直又は斜めひびわれ

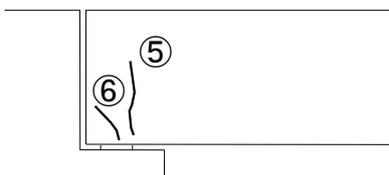


④支点部，支点付近の腹部に斜めに発生しているひびわれ

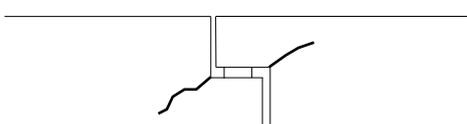


⑤支点部，支承上の桁下面又は側面に鉛直に発生しているひびわれ

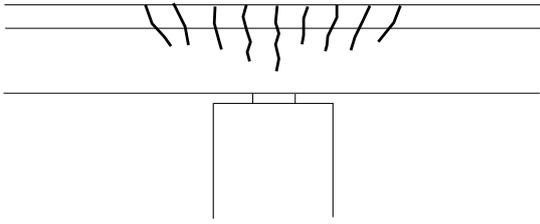
⑥支点部，支承上の桁側面に斜めに発生しているひびわれ



⑦ゲルバー部のひびわれ



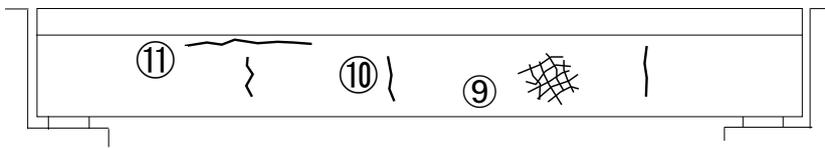
⑧支点部，連続桁中間支点部の上側の鉛直ひびわれ



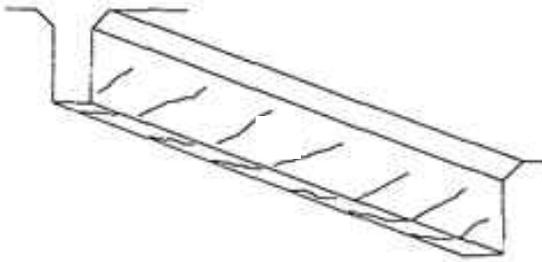
⑨亀甲状，くもの巣状のひびわれ

⑩桁の腹部に規則的な間隔で鉛直方向に発生しているひびわれ

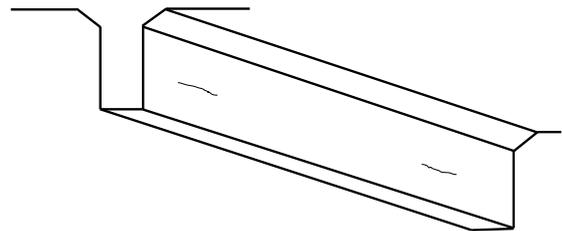
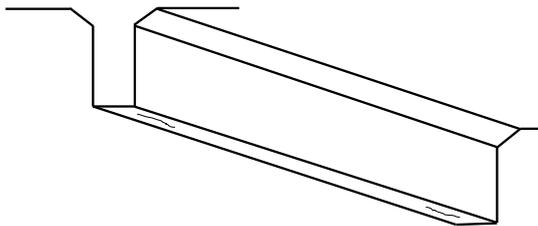
⑪ウェブと上フランジの接合点付近の水平方向のひびわれ



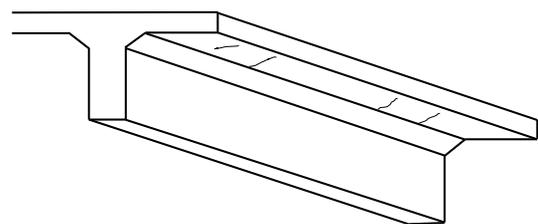
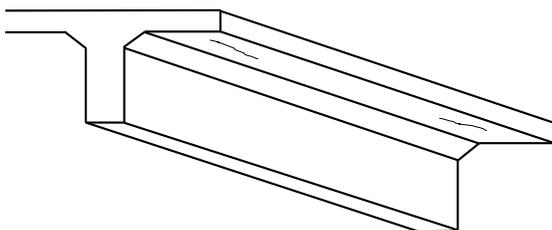
⑫桁全体に発生している斜め 45° 方向のひびわれ



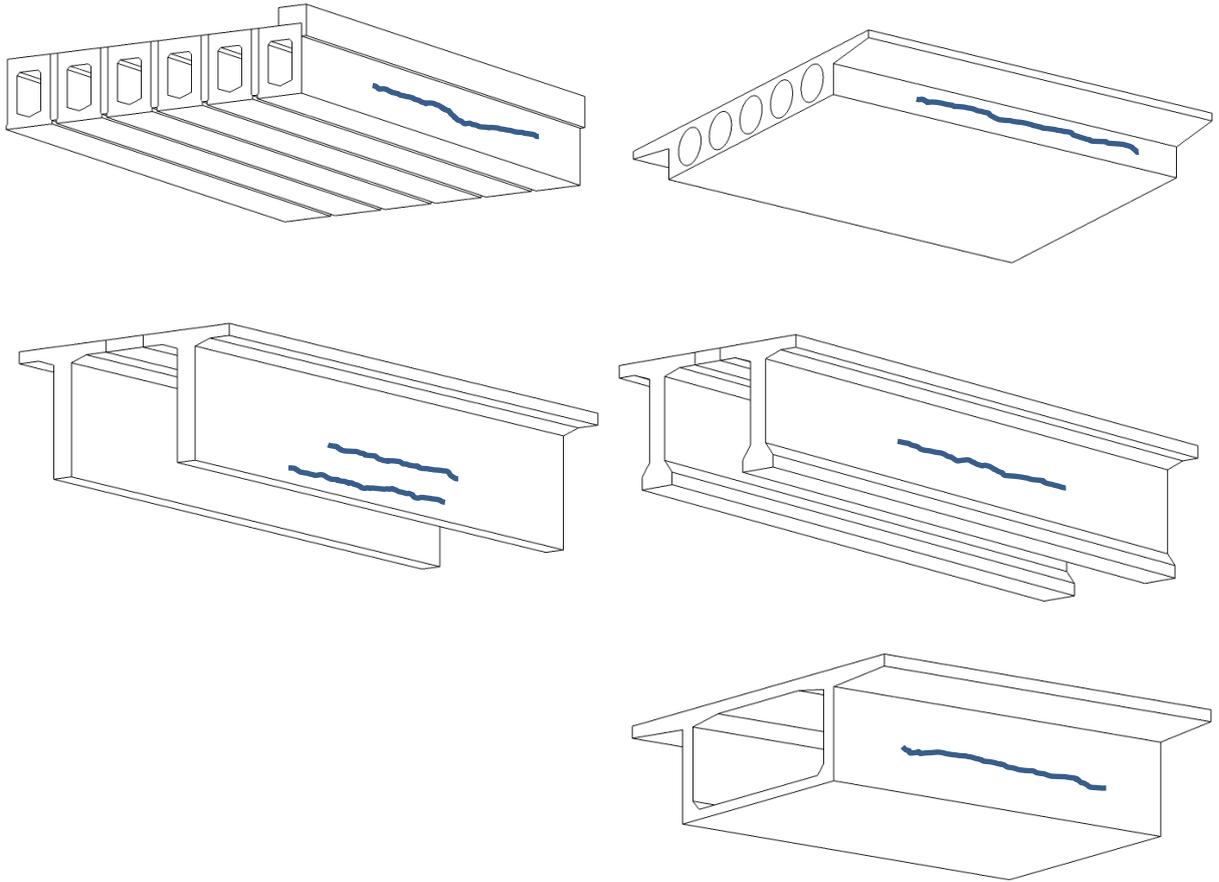
⑬支間 1 / 4 部又は支点部，桁下面又は側面の橋軸方向ひびわれ（⑩に該当するものは除く。）



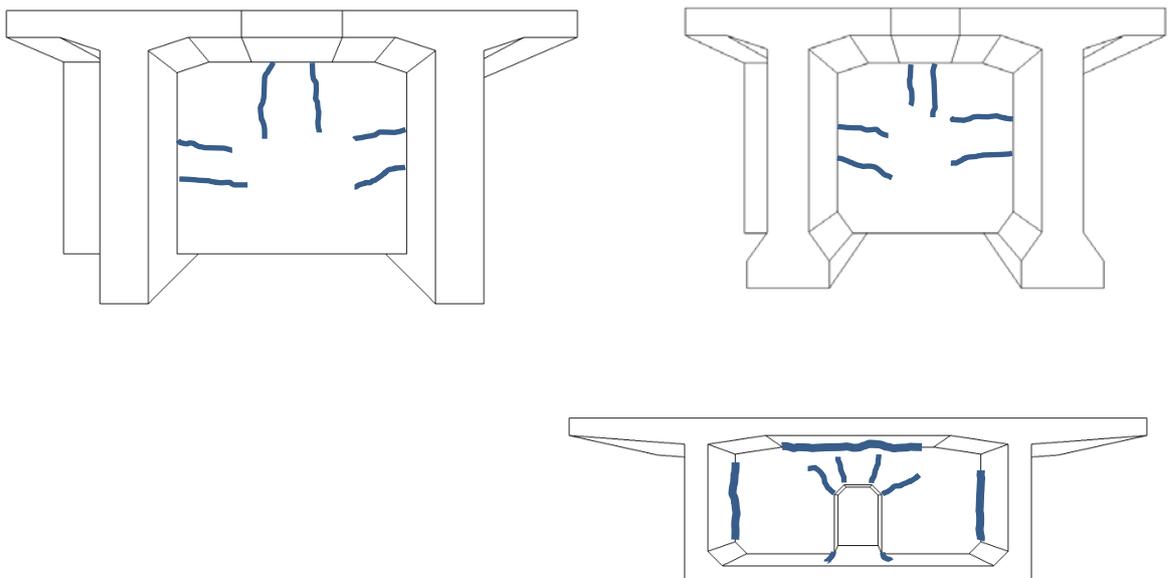
⑭支間 1 / 4 部又は支点部，上フランジのひびわれ



②③支間全体：支間全体で桁腹部に発生している水平方向ひびわれ



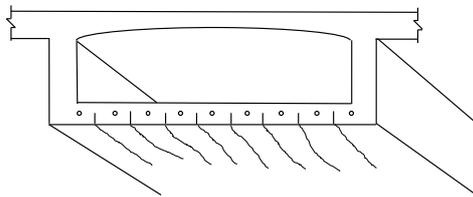
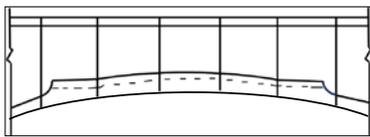
④横桁部のひびわれ



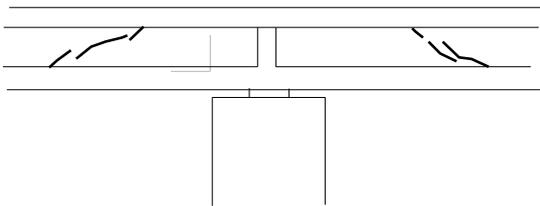
b) 上部構造（PCのみ）

位 置	ひびわれパターン
支間中央部	⑬変断面桁の下フランジのPC鋼材に沿ったひびわれ
	⑱主桁上フランジ付近のひびわれ
支間1/4部	⑭PC連続中間支点の変局点付近のPC鋼材に沿ったひびわれ
	⑮PC連続中間支点の変曲点付近のPC鋼材に直交したひびわれ
支 点 部	⑲主桁の腹部に水平なひびわれ
	⑳連結横桁部（RC 構造部）のひびわれ
そ の 他	⑯ PC鋼材定着部又は偏向部付近のひびわれ
	⑰ PC鋼材が集中している付近のひびわれ
	㉑シースに沿って生じるひびわれ
	㉒セグメント接合部のすき・離れ
	㉓断面急変部のひびわれ

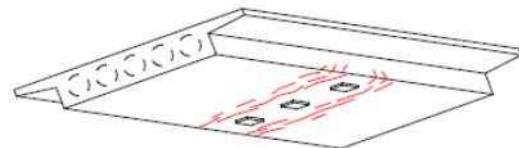
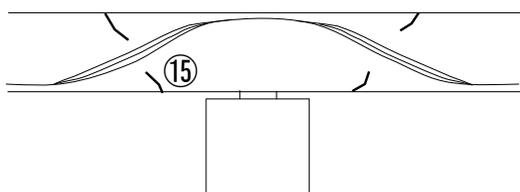
⑬支間中央部，変断面桁の下フランジのPC鋼材に沿ったひびわれ



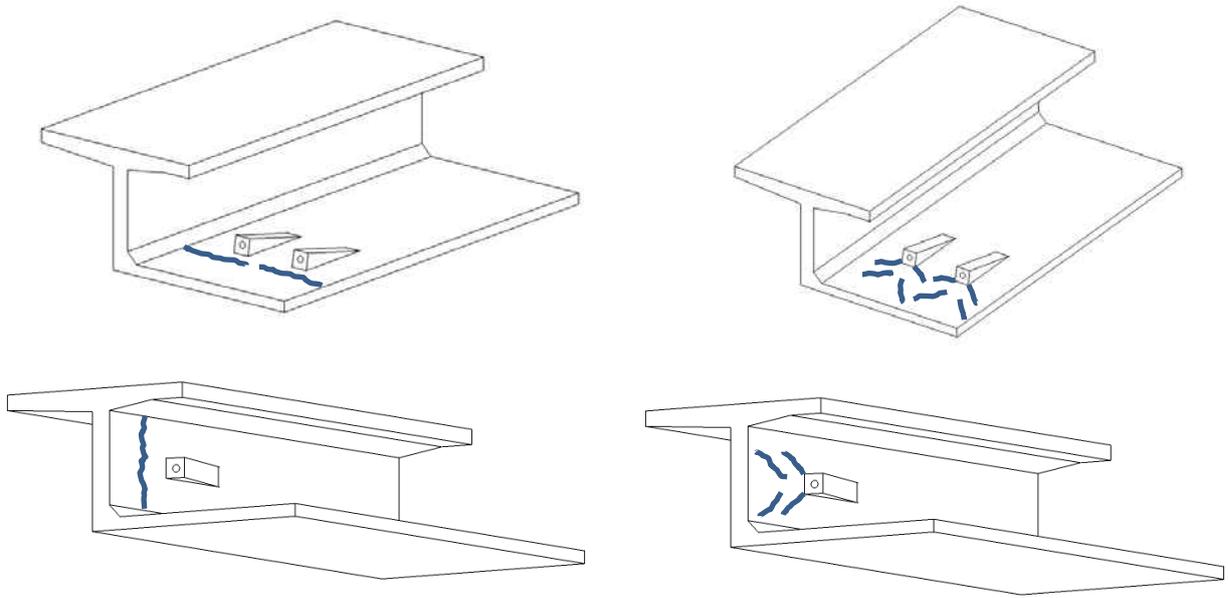
⑭支間1/4部，PC連続中間支点の変局点付近のPC鋼材に沿ったひびわれ



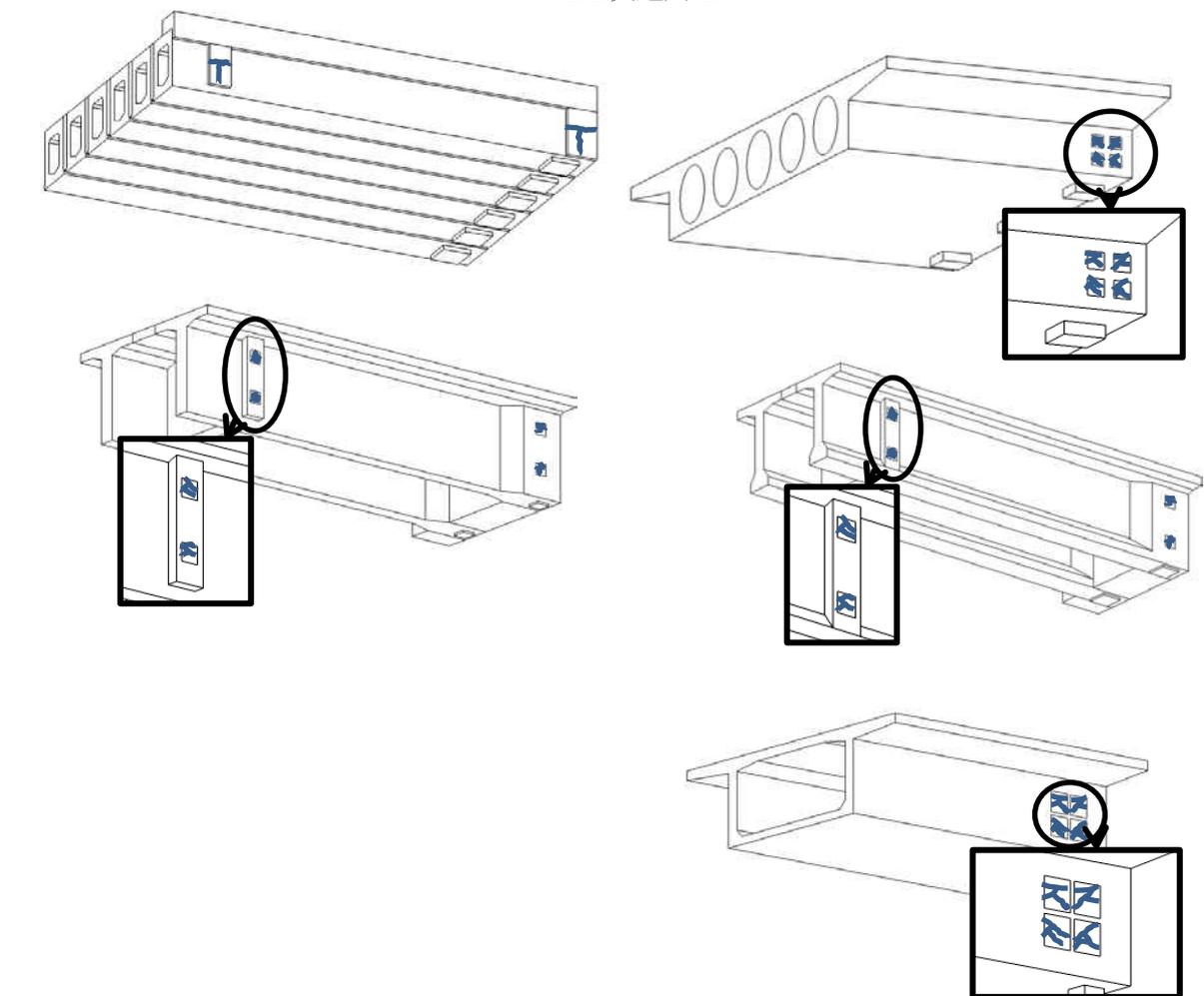
⑮支間1/4部，PC連続中間支点の変局点付近のPC鋼材に直交したひびわれ



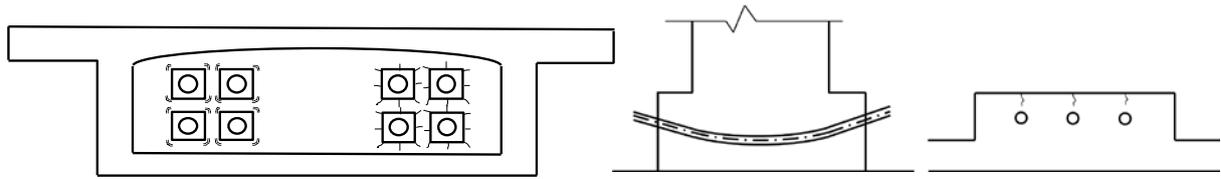
⑩ P C 鋼材定着部又は偏向部付近のひびわれ



(ア) 定着突起周辺



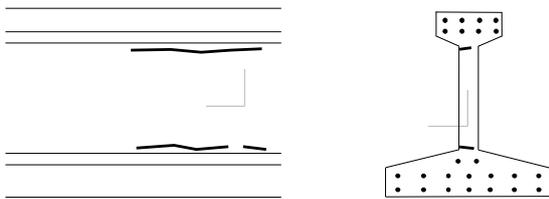
(イ) 後埋めコンクリート部



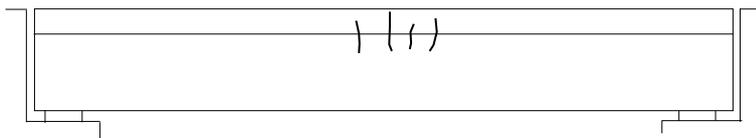
(ウ) 外ケーブル定着部

(エ) 偏向部

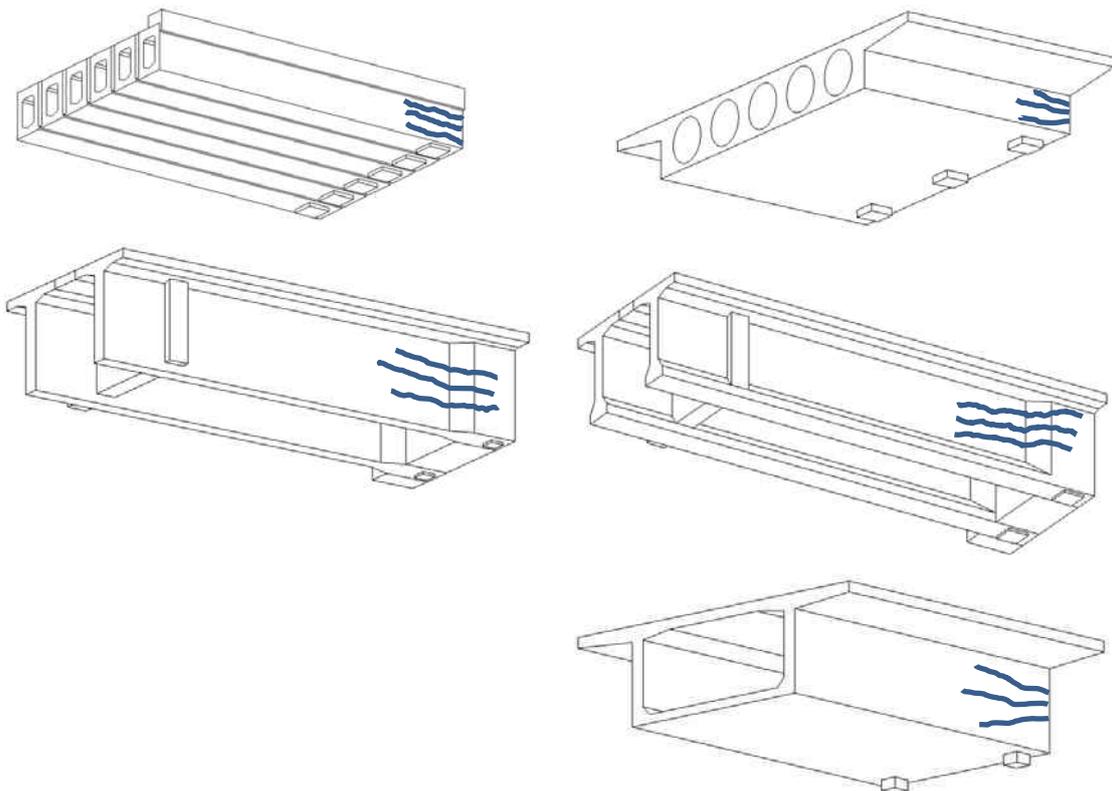
⑰ PC鋼材が集中している付近のひびわれ



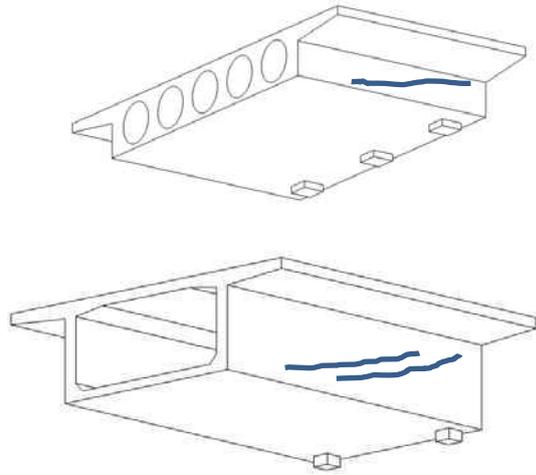
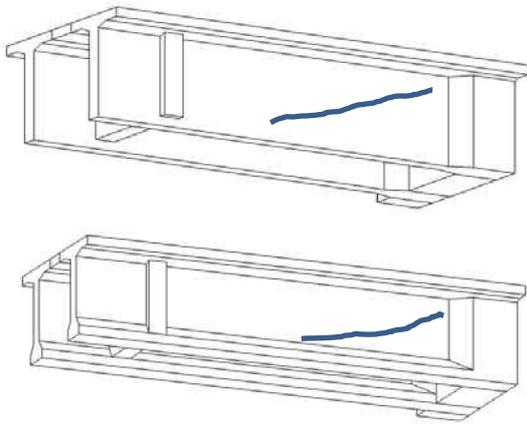
⑱ 支間中央部，主桁上フランジ付近のひびわれ



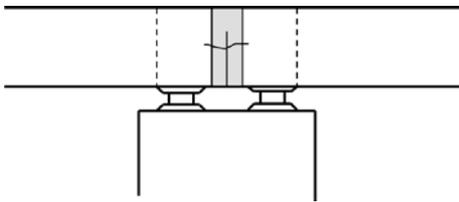
⑲ 支点部，主桁の腹部に水平なひびわれ



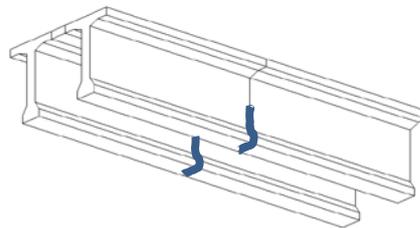
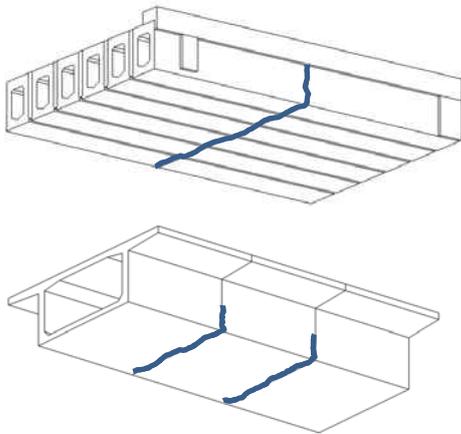
⑳シースに沿って生じるひびわれ



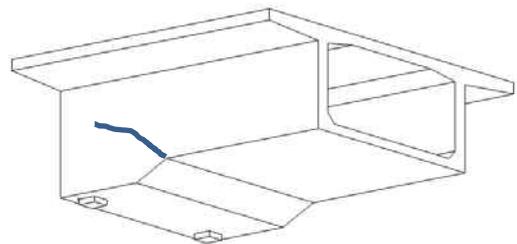
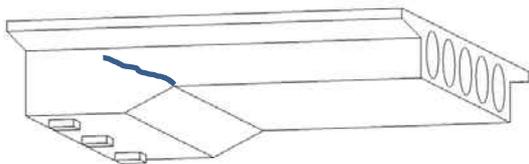
㉕連結横桁部（RC 構造部）のひびわれ



㉖セグメント接合部のすき・離れ



㉗断面急変部のひびわれ



c) 下部構造

位 置	ひびわれパターン
橋台全面	①規則性のある鉛直又は斜めひびわれ
	②打ち継ぎ目に鉛直な又は斜めのひびわれ
	③鉄筋段落とし付近のひびわれ
	④亀甲状、くもの巣状のひびわれ
支 承 下 部	⑤支承下面付近のひびわれ
T 型 橋 脚	②打ち継ぎ目に鉛直な又は斜めのひびわれ
	③鉄筋段落とし付近のひびわれ
	④亀甲状、くもの巣状のひびわれ
	⑥張り出し部の付け根上側のひびわれ
	⑦橋脚中心上部の鉛直ひびわれ
	⑧張り出し部の付け根下側のひびわれ
	⑬側面の鉛直方向ひびわれ
ラーメン橋脚	④亀甲状、くもの巣状のひびわれ
	⑨柱上下端・ハンチ全周にわたるひびわれ
	⑩柱全周にわたるひびわれ
	⑪柱上部・ハンチ全周にわたるひびわれ
	⑫はり中央部下側のひびわれ

(3) その他の記録

ひびわれの発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑦ 剥離・鉄筋露出

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	剥離のみが生じている。
d	鉄筋が露出しており、鉄筋の腐食は軽微である。
e	鉄筋が露出しており、鉄筋が著しく腐食又は破断している。

(2) その他の記録

剥離・鉄筋露出の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑧ 漏水・遊離石灰

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	ひびわれから漏水が生じている。 錆汁や遊離石灰はほとんど見られない。
d	ひびわれから遊離石灰が生じている。錆汁はほとんど見られない。
e	ひびわれから著しい漏水や遊離石灰（例えば、つらら状）が生じている、又は漏水に著しい泥や錆汁の混入が認められる。

注) 打継目や目地部から生じる漏水・遊離石灰についても、ひびわれと同様の扱いとする

(2) その他の記録

漏水・遊離石灰の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、漏水のみか、遊離石灰が発生しているかの区別や錆汁の有無についても記録する。更に、当該部分のひびわれ状況を損傷図に記載するものとする。

⑨ 抜け落ち

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	コンクリート塊の抜け落ちがある。

(2) その他の記録

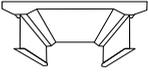
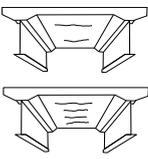
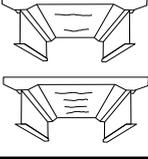
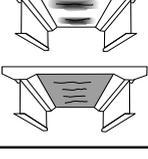
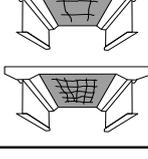
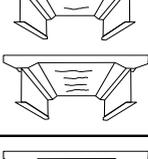
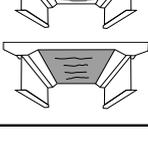
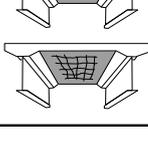
抜け落ちの発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、抜け落ちた部位の鉄筋の状態や周辺の状態について、損傷図に記載するものとする。

⑪ 床版ひびわれ

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

状態	1方向ひびわれ			2方向ひびわれ		
	性状	ひびわれ	漏水・遊離石灰	性状	ひびわれ	漏水・遊離石灰
a		損傷なし	なし	-		
b		・ひびわれは主として1方向のみ ・最小ひびわれ間隔は概ね1m以上 ・最大ひびわれ幅は0.05mm以下 (ヘアークラック程度)	なし	-		
c		・ひびわれは主として1方向のみ ・ひびわれ間隔は問わない ・ひびわれ幅は0.1mm以下が主 (一部には0.1mm以上も存在)	なし		・ひびわれは格子状 ・格子の大きさは0.5m程度以上 ・ひびわれ幅は0.1mm以下が主 (一部には0.1mm以上も存在)	なし
d		・ひびわれは主として1方向のみ ・ひびわれ間隔は問わない ・最大ひびわれ幅は0.2mm以下が主 (一部には0.2mm以上も存在)	なし		・ひびわれは格子状 ・格子の大きさは0.5m～0.2m ・ひびわれ幅は0.2mm以下が主 (一部には0.2mm以上も存在)	なし
		・ひびわれは主として1方向のみ ・ひびわれ間隔は問わない ・最大ひびわれ幅は0.2mm以下が主 (一部には0.2mm以上も存在)	あり		・ひびわれは格子状 ・格子の大きさは問わない ・ひびわれ幅は0.2mm以下が主 (一部には0.2mm以上も存在)	あり
e		・ひびわれは主として1方向のみ ・ひびわれ間隔は問わない ・ひびわれ幅は0.2mm以上が目立ち、部分的な角落ちも見られる	なし		・ひびわれは格子状 ・格子の大きさは0.2m以下 ・ひびわれ幅は0.2mm以上が目立ち、部分的な角落ちも見られる	なし
		・ひびわれは主として1方向のみ ・ひびわれ間隔は問わない ・ひびわれ幅は0.2mm以上が目立ち、部分的な角落ちも見られる	あり		・ひびわれは格子状 ・格子の大きさは問わない ・ひびわれ幅は0.2mm以上が目立ち、部分的な角落ちも見られる	あり

参考までに、新旧区分の対応を次表に示す。

H16 要領		本要領
床版ひびわれ	漏水・遊離石灰	
a (損傷なし)	a	a
a (軽微な損傷)	a	b
b	a	c
c	a	
b (ひびわれ幅 0.2mm 以下)	c, d, e	d
c	c, d, e	
d	a	
b (ひびわれ幅 0.2mm 以上)	c, d, e	e
d	c, d, e	
e	a, c, d, e	

(2) 損傷パターンの区分

損傷パターンを次表によって区分し、対応するパターン番号を記録する。

パターン	ひびわれ方向
1	1 方向
2	2 方向

(3) その他の記録

床版ひびわれの発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑫ うき

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一 般 的 状 況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	うきがある。

(2) その他の記録

コンクリートのうきの発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑬ 遊間の異常

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	左右の遊間が極端に異なる，又は遊間が橋軸直角方向にずれているなどの異常がある。
d	—
e	遊間が異常に広く伸縮継手の櫛の歯が完全に離れている。又は，桁とパラペットあるいは桁同士が接触している（接触した痕跡がある。）。

(2) その他の記録

遊間の異常の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑭ 路面の凹凸

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	橋軸方向の凹凸が生じており、段差量は小さい（20 mm未満）。
d	—
e	橋軸方向の凹凸が生じており、段差量が大きい（20 mm以上）。

(2) その他の記録

路面の凹凸の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の性状と主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑮ 舗装の異常

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価区分は、下表の一般的状況を参考にして定性的に行うことを基本とする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	舗装のひびわれ幅が 5mm 程度未満の軽微な損傷がある。
d	—
e	舗装のひびわれ幅が 5mm 以上であり、舗装直下の床版上面のコンクリートが土砂化している、又は鋼床版の疲労亀裂により過度のたわみが発生している可能性がある。

(2) 損傷パターンの区分

鋼床版の場合には、損傷パターンを次表によって区分し、対応するパターン番号を記録する。同一要素に複数の損傷パターンがある場合は、全てのパターン番号を記録する。

パターン	損傷
1	蜘蛛の巣状（又は細かい格子状）のひびわれ
2	舗装の局所的な陥没
3	車線方向に一致する縦に連続的に伸びるひびわれ
4	車線方向に規則的に現れる局所的なひびわれ
5	著しい轍掘れ及びポットホールの発生（補修痕を含む。）

(3) その他の記録

舗装の異常の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑩ 支承部の機能障害

支承部の分類は、次による。

分類	部位・部材
1	支承本体, アンカーボルト
2	落橋防止システム

- ・定期点検結果の妥当性や措置の検討の参考にするため、支承アンカーボルトの損傷（腐食、破断、ゆるみなど）や沓座モルタルの損傷（ひびわれ、剥離、欠損など）など支承部を構成する各部材の損傷については、別途それぞれの項目でも扱う。
- ・支承部の土砂堆積は、原則、「土砂詰まり」として扱うものの、本損傷に該当する場合は、本損傷でも扱う。なお、支承部の損傷状況を把握するため、堆積している土砂は損傷程度を評価するにあたって取り除くことが望ましい。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	支承部の機能が損なわれているか、著しく阻害されている可能性のある損傷が生じている。

(2) 損傷パターンの区分

損傷パターンを次表によって区分し、対応するパターン番号を記録する。同一要素に複数の損傷パターンがある場合は、全てのパターン番号を記録する。

パターン	損傷
1	沓座モルタル又は台座コンクリートの欠落
2	著しい腐食
3	支承ローラーの脱落
4	ゴム支承の破損・断裂・異常な変形
5	アンカーボルト又はセットボルトの緩み又は破断
6	傾斜, ずれ, 離れ
7	大量の土砂堆積
8	ダンパー機能の喪失
9	その他

(3) その他の記録

支承部の機能障害の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑰ その他

損傷内容の分類は次による。

分類	損傷内容
1	不法占用
2	落書き
3	鳥のふん害
4	目地材などのずれ, 脱落
5	火災による損傷
6	その他

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は, 次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	損傷あり

(2) その他の記録

当該損傷(鳥のふん害, 落書き, 橋梁の不法占用等)がある場合, 発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに, 必要に応じて損傷の主要寸法等を損傷図に記載するものとする。また, 「6 その他」の場合, 所見にその損傷内容を記載する。

⑩ 補修・補強材の損傷

補修・補強材の分類は次による。

ア) コンクリート部材への補修・補強材

分類	補修・補強材料
1	鋼板
2	繊維
3	コンクリート系
4	塗装

イ) 鋼部材への補修・補強材

分類	補修・補強材料
5	鋼板（あて板等）

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

分類1：鋼板

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	補修部の鋼板のうきは発生していないものの、シール部の一部剥離又は錆又は漏水のいずれかの損傷が見られる。
d	—
e	次のいずれかの損傷が見られる。 <ul style="list-style-type: none"> ・補修部の鋼板のうきが発生している。 ・シール部分がほとんど剥離し、一部にコンクリートアンカーのうきが見られ、錆及び漏水が著しい。 ・コンクリートアンカーに腐食が見られる。 ・一部のコンクリートアンカーに、うきが見られる。

分類 2：繊維

区分	一 般 的 状 況
a	損傷なし
b	—
c	補強材に、一部のふくれ等の軽微な損傷がある。 又は、補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が生じている。
d	—
e	補強材に著しい損傷がある、又は断裂している。 又は、補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が大量に生じている。

分類 3：コンクリート系

区分	一 般 的 状 況
a	損傷なし
b	—
c	補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が生じている。 又は、補強材に軽微な損傷がある。
d	—
e	補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が大量に生じている。 又は、補強材に著しい損傷がある。

分類 4：塗装

区分	一 般 的 状 況
a	損傷なし
b	—
c	塗装の剥離が見られる。
d	—
e	塗装がはがれ、補強されたコンクリート部材に錆汁が認められる又は漏水や遊離石灰が大量に生じている。

分類 5：鋼板（あて板等）

区分	一 般 的 状 況
a	損傷なし
b	—
c	鋼板（あて板等）に軽微な損傷（防食機能の劣化、一部の腐食、一部ボルトのゆるみ等）が見られる。
d	—
e	鋼板（あて板等）に著しい損傷（全体の腐食、多くのボルトのゆるみ、亀裂等）が見られる。

注) 分類が複数該当する場合には、すべての分類でそれぞれ評価して記録する。

(2) その他の記録

補修・補強材の損傷の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑱ 定着部の異常

定着部の分類は次による。

分類	定着部の種類
1	P C鋼材縦締め
2	P C鋼材横締め
3	その他
4	外ケーブル定着部又は偏向部

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	P C鋼材の定着部のコンクリートに損傷が認められる。 又は、ケーブルの定着部に損傷が認められる。
d	—
e	P C鋼材の定着部のコンクリートに著しい損傷がある。 又は、ケーブルの定着部に著しい損傷がある。

(2) 損傷パターンの区分

損傷パターンを次表によって区分し、対応するパターン番号を記録する。同一要素に複数の損傷パターンがある場合は、全てのパターン番号を記録する。

パターン	損傷
1	ひびわれ
2	漏水・遊離石灰
3	剥離・鉄筋露出
4	うき
5	腐食
6	保護管の損傷
7	P C鋼材の抜け出し
9	その他

(3) その他の記録

損傷の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑱ 変色・劣化

対象とする材料や材質による分類は次による。

分類	材料・材質
1	コンクリート
2	ゴム
3	プラスチック
4	その他

注) ここでの分類は部材本体の材料・材質によるものであり、被覆材料は対象としていない。部材本体が鋼の場合の被覆材料は「防食機能の劣化」、コンクリートの場合の被覆材料は「補修・補強材の損傷」として扱う。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

分類1：コンクリート

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	乳白色，黄色っぽく変色している。

分類2：ゴム

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	硬化している，又はひびわれが生じている。

分類3：プラスチック

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	脆弱化している，又はひびわれが生じている。

(2) その他の記録

変色・劣化の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑳ 漏水・滞水

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	伸縮装置，排水桝取付位置などからの漏水，支承付近の滞水，又は箱桁内部の滞水がある。

(2) その他の記録

漏水・滞水の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

当該損傷との関連が疑われる排水管の損傷などが確認できる場合には、それらも併せて記録する。

② 異常な音・振動

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	落橋防止システム，伸縮装置，支承，遮音壁，桁，点検施設等から異常な音が聞こえる，又は異常な振動や揺れを確認することができる。

(2) その他の記録

異常な音・振動の発生位置やその範囲をスケッチや写真で記録するとともに，発生時の状況（車両通過，風の強さ・向きなど）を損傷図に記載する。また，発生箇所の特定に努めたものの，発生箇所が特定できない場合は，「異常を有する(発生箇所不明)」と損傷図に記載するものとする。

② 異常なたわみ

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一 般 的 状 況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	主桁，点検施設等に異常なたわみが確認できる。

(2) その他の記録

異常なたわみの発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，必要に応じて損傷の主要寸法等を損傷図に記載するものとする。

②③ 変形・欠損

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	部材が局部的に変形している。 又は、その一部が欠損している。
d	—
e	部材が局部的に著しく変形している。 又は、その一部が著しく欠損している。

(2) その他の記録

変形・欠損の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

④ 土砂詰まり

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

程度	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	排水桝，支承周辺等に土砂詰まりがある。

(2) その他の記録

土砂詰まりの発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、その原因が推定できるものについては、その内容を損傷図に記載するものとする。

⑤ 沈下・移動・傾斜

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分の記録

損傷程度の評価区分は、下表の一般的状況を参考にして定性的に行うことを基本とする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	支点（支承）又は下部構造が、沈下・移動・傾斜している。

(2) その他の記録

沈下・移動・傾斜の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

②⑥ 洗掘

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分の記録

損傷程度の評価区分は、下表の一般的状況を参考にして定性的に行うことを基本とする。

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	基礎が流水のため洗掘されている。
d	—
e	基礎が流水のため著しく洗掘されている。

(2) その他の記録

洗掘の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、特記すべき事項（水位との関係、定期点検状況など）があれば損傷図に記載するものとする。

付録— 3 定期点検結果の記入要領

1. 定期点検結果の記入要領

1) 定期点検記録様式 (その 1)	橋梁の諸元と総合検査結果	1
2) 定期点検記録様式 (その 2)	径間別一般図	3
3) 定期点検記録様式 (その 3)	現地状況写真	5
4) 定期点検記録様式 (その 4)	要素番号図及び部材番号図	6
5) 定期点検記録様式 (その 5)	状態把握の方法	9
6) 定期点検記録様式 (その 6)	橋の健全性の診断に関する所見	9
7) 定期点検記録様式 (その 7)	対策区分判定結果(主要部材)	10
8) 定期点検記録様式 (その 8)	対策区分判定結果 (様式 (その 7) に記載以外の部材)	12
9) データ記録様式 (その 9)	損傷図	12
10) データ記録様式 (その 10)	損傷写真	14
11) データ記録様式 (その 11)	損傷程度の評価記入表 (主要部材)	15
12) データ記録様式 (その 12)	損傷程度の評価記入表 (様式 (その 11) に記載以外の部材)	17
13) データ記録様式 (その 13)	損傷程度の評価結果総括	17
付表— 3. 1	構造形式一覧	18
付表— 3. 2	各部材の名称と記号	21
付図— 3. 1	部材の名称	24
付図— 3. 2	要素番号例	41
付図— 3. 3	部材番号例	91

1. 点検結果の記入要領

点検記録様式の記入要領を以下に示す。

定期点検記録様式（その1）から定期点検記録様式（その8）は、状態、原因、対策の考え方に関する所見、及びその根拠としての把握した橋の状態、並びに対策区分の判定や部材単位での健全性の診断及び道路橋毎の健全性の診断の結果を記入する。

データ記録様式（その9）からデータ記録様式（その13）は、将来の維持管理の参考となり、かつ維持管理計画の策定や見直しに用いるための損傷程度の評価や外観性状を記録する。

1) 定期点検記録様式（その1）橋梁の諸元と総合検査結果

本様式では、対象橋梁の諸元について「道路管理データベースシステム」のデータなどを活用して整理する。

また、定期点検結果の総合所見として、複数の部材の複数の損傷を総合的に評価するなど、橋梁全体としての状態や対策についての方針についての所見を、「総合検査結果」欄に記載する（400字程度以内）。

本様式には、道路橋毎の健全性の診断結果（Ⅰ～Ⅳ）も記載する。

今回の改定では、健全性の診断結果（Ⅰ～Ⅳ）及び所見を記載した橋梁診断員の所属、氏名を作成者欄に追加した。

橋梁IDは、「道路橋における橋梁ID付与実施要領(案)」（平成26年3月、国道・防災課）による。

【留意事項】

(1) 緯度・経度

起点側及び終点側の緯度・経度は、全幅員の概ね中心とする。なお、橋梁毎の重複は避ける必要があるものの、過剰な精度は必要ない。

緯度・経度は、現地で橋梁名等が不明の場合に、GPSで場所等を特定することで橋梁名を確認することも可能となる情報である。

(2) 橋梁名

橋梁名に関して、施工時の名称と供用後の名称とが異なる場合がある。この場合は、道路台帳と同一名称とすることで、無用の混乱を防ぐことができる。なお、読み方については、「…はし」、「…ばし」、「…きょう」まで正確に記載する。

(3) 路線名

路線名は、当該橋梁の位置を速やかに想起させることができる可能性のある重要な事項である。路線名に加えてバイパス名を記載することにより、同じキロポストに二つの橋梁が存在する等の捉え違いを未然に防ぐことができる。

(4) 所在地

所在地も、当該橋梁の位置を速やかに想起することができる可能性のある重要な事項である。箇所を特定できる地先まで記載することにより、位置を正確に特定することができる。なお、読み方については、伝達の確実性の向上を目的として、ふりがなを付す等の工夫をするとよい。

(5) 適用示方書

橋梁の設計・施工では「道路橋示方書」が適用されるため、当該橋梁に適用した道路橋示方書を明確化（〇〇年道示等と記録）することは、各種点検の際の重要な情報である。

特に、耐震対策を実施している場合は、様式の備考欄に耐震対策を実施した際に適用した道路橋示方書も記載することにより、後日、この様式を活用し、橋梁の耐震性能を速やかに把握でき、地震時の被害を推定する際の一助となる。

(6) 幅員の定義

幅員に関する各寸法の定義は、図-1.1 による。



注：起点側から見る。

図-1.1 幅員

(7) 備考欄の活用

備考欄には、次の事項から必要事項を抽出し、記載する。なお、橋梁管理カルテ等で容易に参照できる事項は、記載する必要ない。

①近接条件等

ア)一般

- ・近接方法：緊急時及び次回以降の定期点検の計画立案の際に、必要な架橋環境及び近接の難易度の把握に活用できる。
- ・交通規制の有無：交通規制を実施するにあたり確保が必要な車線数及び交通量が把握でき、次回以降の定期点検計画立案に有益な情報である。
- ・協議の有無（相手）：点検するためには必須な情報である。
- ・上部構造分割の有無
- ・第三者点検実施の有無（対象径間の記載）：補修・補強の緊急度を判断するための有益な情報の一つである。
- ・海岸線からの距離：損傷の原因を絞り込むに際しての判断材料の一つである。
- ・塩害特定点検対象及び実施の有無：損傷の原因を絞り込むに際しての判断材料の一つである。
- ・検査路（上下部構造別に設置箇所）：検査路の有無及び設置位置等は、緊急時及び次回以降の定期点検計画立案時の有益な情報である。
- ・補修補強工事の有無（前回定期点検以降の補修工事のみが対象）：前回定期点検にて確認された損傷への対応が把握できるため、次回の定期点検計画立案時の有益な情報である。

イ)その他

現地の条件等によっては、外観の確認すらできない部材も有り得るので、同一橋梁内において、人が近づけるだけの空間が存在しないなどの真にやむを得ない理由で目視、打音及び触診を実施できない場合や近接目視によらない方法により実施した場合は、その位置を備考欄に記録として残す。詳細は、定期点検記録様式（その5）が参考にできる。

②構造等の特記事項

健全性の判定及び維持管理上、道路管理者が把握すべき構造を有する場合は、特記事項として記載しておく。

例：・構造が上下線で異なり、一方が定期点検の対象外となった場合 等

(8) 総合検査結果

複数部材の複数の損傷を総合的に評価し、橋梁全体の状態について所見を記載する。橋としての健全度の評価判定に至った経緯、たとえば、損傷部位種類の概況や性状、現状の本体安全性に関する見立てについての所見、進行性についての所見、必要な措置の観点が見えるように要領よく記載する。また、橋本体の安全性に直接関係しないものの、橋の耐久性や通行性向上の観点から是正が必要と考えられる主な事項についての所見を要領よくまとめる。

また、次の事項があれば、記載する。

- ・前回定期点検結果から健全性の診断結果（区分）が変わった場合には、その理由（損傷の進行、補修済み、原因排除済み等）

2) 定期点検記録様式（その2）径間別一般図

本様式では、対象橋梁の全体図及び一般図（平面図、側面図、断面図）などを径間毎に整理する。

定期点検記録様式（その2）の記入要領は、次のとおりとする。

次の項目以外については、「道路管理データベースシステム」のデータなどを活用すること。

- ・「全体図」：橋梁全体の模式図（多径間の場合、対象としている径間をマークする。）
- ・「一般図」：各径間の一般図（平面図、側面図、断面図）

※補強等を反映させた現況の一般図とすること。

現況の一般図がない場合には、新たに作成すること。

【留意事項】

(1) 図面に記載する事項

全体図、一般図に記載する情報等は、次のとおりである。なお、いずれの図面も、数値等が読みとれる明瞭な図面とすること。

①橋梁一般図

全体図で掲載することが多いと考えられる橋梁一般図は、当該橋梁の基本となる図面であり、よって、そこに記載する情報は当該橋梁の点検・診断を行うにあたっての基本的な諸元を網羅する必要がある。ゆえに、当該図には、少なくとも、橋長・支間長・幅員・桁間隔・桁高・支承条件・径間分割番号を記載する。

②平面図・側面図・断面図

一般図で掲載することが多いと考えられる平面図・側面図・断面図には、当該橋梁そのものの情報の他、地形・交差条件・周辺状況及び設計条件等、定期点検をより効率的・効果的に行

うための情報を記載する。

記載する情報は、次の中から適切なものを選択する。

- ・方向別表示（〇〇方面）：当該橋梁の起点・終点を示し、当該橋梁の各部位における正確な位置把握に有益な情報である。
- ・地質縦断図・柱状図：地質縦断図・柱状図は、当該橋梁が存在する地形・地質が把握できることの他、当該橋梁に生じた損傷の原因の推定に有益な情報である。
- ・交差物件の名称・方向・条件明示：当該橋梁と交差している物件（河川・道路・鉄道等）の名称は、その管理者を特定するための情報であり、緊急時及び災害時の情報共有及び対応への連携等に際し必要な情報である。なお、交差物件（河川・道路・鉄道等）の方向別表示を行う。

例：河川…上下流

道路…至〇〇

海岸付近…海側，山側

また、交差条件（建築限界，H.W.L等）を明示することにより、定期点検の計画立案に必要な情報となる。

- ・河川の計画及び現況河床：当該橋梁が河川を横架する場合は、渡河する河川の計画及び現況河床を記載することで、洗掘の有無等の判断の一助となる。
- ・第三者被害予防措置の対象範囲：架橋条件や維持管理の前提条件が確認できる情報である。
- ・梯子，橋梁点検車の設置可能位置：梯子，橋梁点検車で定期点検を行う際に，その設置が可能となる位置の情報であり，定期点検の計画立案を行う場合のみならず，災害時の緊急点検等の際にも有益である。
- ・橋梁下へのアクセスルート：当該橋梁へ到着するまでのアクセスルートを示す情報である。特に山間部等，周辺道路が十分整備されていない地域での橋梁では，定期点検の計画立案を行う場合のみならず，災害時の緊急点検等の際に有益である。
- ・前回定期点検以降の補修・補強の情報：補修・補強工事の範囲（または位置）は，前回定期点検にて確認された損傷への対応を把握できる情報である。
- ・踏掛板の有無：大規模地震後の緊急点検計画の立案時に，当該橋梁の橋台背面の沈下の生じやすさを把握できる情報である。
- ・定期点検の現地実施において調整等が必要となる施設：定期点検において，事前に調整が必要となる施設（大規模な送電線，光ファイバーの幹線等）は，定期点検の計画立案に必要な情報である。
- ・人が近づけるだけの空間が存在しないなど物理的に近接が不可能であるときや，近接目視によらずに状態を把握した場合は，その位置を一般図に記録として残す。記入内容は，定期点検記録様式（その5）が参考にできる。

(2) その他記載が望まれる情報

①周辺の交通等状況

当該橋梁の損傷の進展を考察する場合に，橋梁の位置する道路にどのような交通が見られるかは重要な要素の一つであるため，周辺の状況を可能な限り記載する。

例えば，

- ・主要なアクセス道路（高速道路，主要地方道等）
- ・大規模な工業団地等の大型車の通行が想定される地域

②情報源となる施設

災害時には，速やかに情報を入手することが重要であり，遠隔地においても速やかに現地の情報が取得できるように，情報を取得できる施設について記載する。

例えば，

- ・CCTVの設置位置，撮影範囲・方向，可能な旋回範囲等の情報
- ・気象観測装置，路温計等の設置情報

③情報取得年次

記載している情報の確からしさを示すため，各情報の取得年次等について記載する。

例えば，

- ・形式・形状は完成図から精緻に転載されたものか，想定が含まれるのか
- ・河床高は，〇年〇月現在時点の高さ
- ・交差道路の高さは，〇年〇月現在の高さ

④側道橋

側道橋には本橋側を，本橋には側道側を記載する。

3) 定期点検記録様式（その3）現地状況写真

本様式では，対象橋梁の全景，路面，路下等の現地状況写真を径間毎に整理する。写真は，当該橋梁の客観的事実を示すことができる最たる情報であり，当該橋梁の外観等の他，地形，差条件及び周辺状況等の情報を，主として視覚的に取得するための様式である。

定期点検記録様式（その3）の記入要領は，次のとおりとする。

次の項目以外については，「道路管理データベースシステム」のデータなどを活用すること。

- ・「写真番号」：写真と対応した番号（1から順に記入。写真は横方向に順に貼付する。）
- ・「径間番号」：写真に対応した径間番号
- ・「撮影年月日」：写真の撮影年月日
- ・「メモ」：撮影対象箇所（側面，路面，路下等），写真内容の補足説明。

所見なのか事実なのか判断しがたい中途半端な記述は行わない。どの情報が有益になるのか定期点検時点での判断は難しいときには，得られた情報を記載するのがよい。また想定部分は「考えられる等」と記載するなど，想定での記載であることが読み取れるように記載すること。

【留意事項】

①撮影アングル

写真の撮影アングルは，原則として前回定期点検と同じとする。撮影アングルを見直すべきと判断した場合は，前回定期点検時の写真に写っていた目印となる対象物をフレームに入れるとよい。

また，どの方向から何を写したかを記載する。例えば，「手前：A1側，奥：P1側」，「上り

線側から撮影」

② CCTV画像の利活用

当該橋梁を観測しているCCTVが設置されている場合は、プリセット画像と変状時の画像を比較することで、大規模な変状があれば速やかに確認できることから、掲載しておくといよい。

③航空写真の利活用

当該橋梁の周辺状況を一目で確認できることから、可能であれば、国土地理院のサイトから橋梁周辺の航空写真の転載等を検討するとよい。

4) 定期点検記録様式(その4) 要素番号図及び部材番号図

本様式では、記録の下地となる要素番号及び部材番号を設定し、径間毎に整理する。

定期点検記録様式(その4)の記入要領は、次のとおりとする。

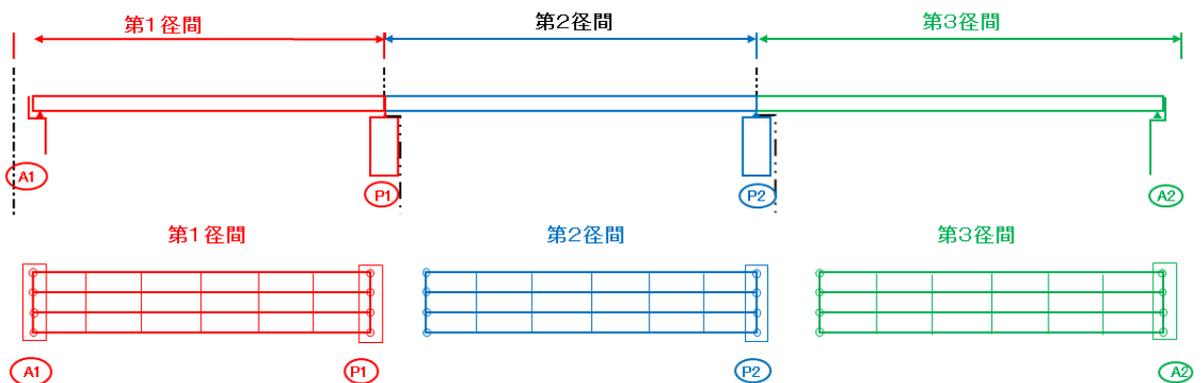
次の項目以外については、「道路管理データベースシステム」のデータなどを活用すること。

(1) 「要素番号図及び部材番号図」：径間毎、部位・部材毎の番号図

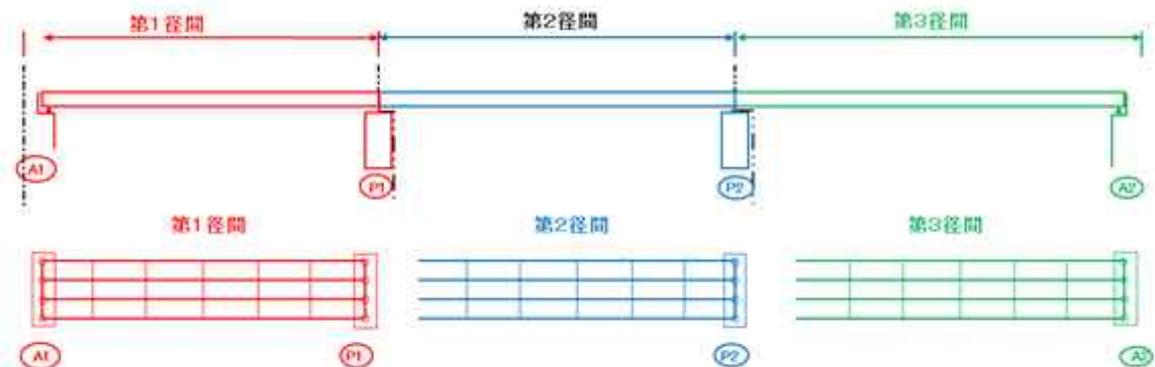
■ 1径間の考え方

多径間の橋梁において、橋脚、伸縮装置、連続桁中間支点の支承、支点上の対傾構・横桁、桁連結装置(落橋防止)等、前後の径間で共有する部材については、若番側の径間部材とする。

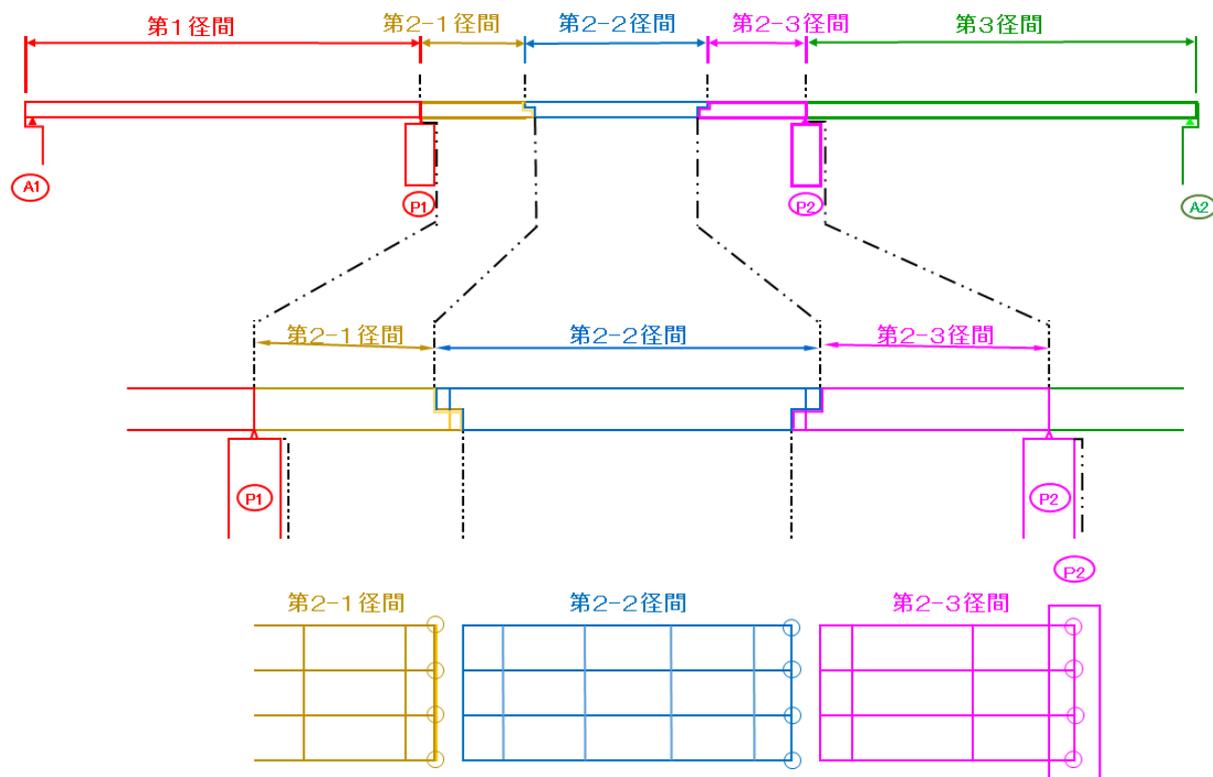
ア) 単純桁の例



イ) 連続桁の例



ウ) ゲルバー桁の例



■要素番号：損傷程度の評価を行う各部位・部材毎の最小評価単位の番号

要素番号は、各部位・部材毎に4桁の番号をつけるものであり、付表-3. 2「各部材の名称と記号」に示す2文字の部材記号を組み合わせることで要素を特定することができる。

要素番号の4桁の数字は、前2桁が橋軸方向の並び(行)を示し、後2桁が橋軸直角方向の並び(列)を示す。この4桁の数字の組み合わせで、要素の位置を示すものである。なお、数字は部位・部材毎に図の左側(=起点側)から右側(=終点側)へ、上側から下側へ向けて順に増加するようにふりつける。また、箱桁の内部の点検を行った場合は、下記の例に示すように要素番号4桁の数字のうち、左端の桁を9の値とする。要素番号の付け方の例を付図-3. 2「要素番号例」に示す。

なお、要素番号図は損傷の経年変化を知るために、初期入力されたものを更新してはならない。過去の定期点検の記録が部材番号、要素番号が規則に従っていない場合、明らかに不都合が生じるものは修正する。不都合が生じる場合の例を以下に示す。

- ア) 番号が重複している
- イ) 番号定義がない
- ウ) 部材種別の取り違い 等

補強、拡幅等により、部材の追加、変更が生じた場合は、既存の要素番号の振り直しは行わず、新規の番号を追加するものとする。

5) 定期点検記録様式（その5）状態把握の方法

本様式は、対策区分の判定や健全性の診断を行うために、または、その他記録を作成するために、物理的に近接目視または打音、触診ができない箇所、物理的には近接目視または打音、触診が可能であるがその他の方法により状態を把握した箇所について記録する。

①物理的に目視、打音及び触診ができていない箇所（部材）

ア) その範囲と理由を明記する。

記載例：・添架物により床版下面が目視できない。

- ・桁高が低く箱桁内部に進入できない。
- ・化粧板により桁が目視できない。
- ・カバープレートにより支承が目視できない。
- ・コンクリート橋の支点上横桁の背面は目視できない。
- ・コンクリート橋の支点上横桁があり、胸壁前面は目視できない。

イ) 下部構造等の地盤内は目視できないので、定期点検記録様式（その2）に地盤線とその記号を記入する。

ウ) 下部構造等の水中部も、水中カメラ等、状態把握の方法を記載する。

エ) これら以外に、橋梁診断員の判断で近接目視によらず状態の把握を行った部材部位については、その部材部位を明らかにし、その部材部位毎に判断の理由や根拠に関する所見を記録に残すこと。また、その部材部位毎に使用する機器等の性能や誤差程度、性能を発揮する使用条件を明らかにし、また、実際に使用した時の条件も明らかにするなど、機器等で得た結果の解釈にあたって必要な情報を適切に残す。

6) 定期点検記録様式（その6）橋の健全性の診断に関する所見

全ての部材の対策区分の判定結果や健全性の診断結果は、従前の定期点検記録様式と同様に、部材番号毎、損傷種類毎に定期点検記録様式（その7）、（その8）に記載する一方で、本様式は、定期点検記録様式（その1）に記載する総合診断結果の根拠となる、または、橋の維持管理について検討する上で着目しておくべき部材や損傷について整理し、橋の健全性の診断に関する橋梁診断員の所見を記載するものである。

本様式は、径間毎に作成することを基本とし、また、対策区分の判定がC1以上の部材や損傷を網羅するように作成することを基本とする。部材単位の診断結果も記載する。必要に応じて対策区分の判定がBになる部材や損傷についても記載する。対策区分の判定については、本文6.及び付録-1「対策区分判定要領」を参照する。

径間毎に作成するにあたっては、部材種別順にまとめるなど、径間全体の複数の部材の複数の損傷を総合的に把握できるように心がける。このとき、同じ部材種別において同様の損傷、所見や判定結果となる部材が複数あるときには、ひとつまたは幾つかの部材を代表として、まとめて記載してもよい。このときには、所見欄にその旨を記載することとし、併せて、対象となる部材番号を記載するのがよい。

また、複数の径間について、同種の構造の特性を有し、同様の所見となる場合には、ひとつまたは幾つかの径間を代表としてまとめて記載してもよい。

定期点検記録様式（その6）の記入要領は、次のとおりとする。

次の項目以外については、「道路管理データベースシステム」のデータなどを活用すること。

- ・「写真番号」：写真と対応した番号（1から順に記入。写真は横方向に順に貼付ける。）
- ・「径間番号」：写真に対応した径間番号
- ・「部材名」：主桁、床版などの部材名（付表－3.2「各部材の名称と記号」参照）
- ・「部材番号」：損傷部材の番号（0205等；「定期点検記録様式(その4)」参照）
- ・「損傷の種類」：損傷名（腐食、亀裂等；「付録－1,2」参照）
- ・「部材毎の対策区分判定」：対策区分毎に損傷の種類名を記入（対策区分(B, C1, C2, M, E1, E2, S1, S2)は本文6.及び付録－1「対策区分判定要領」を参照、損傷の種類名も付録－1を参照）
- ・「部材毎の健全性の診断」：対策区分の判定と同じ記録単位で診断結果を記載する。
- ・「所見」：当該損傷に対する判定の根拠とその考え方など橋梁診断員の所見を記入。
所見には、当該区分に分類した判断の根拠や留意すべき点（損傷の性状、損傷の原因、損傷の進行性など、現状の安全性や今後の進行性など次回定期点検までの対策区分の判定の根拠なる事実や推定を記載する。

また、

- ・他の部材の異常や損傷との関連性
- ・損傷部周辺の局所的な応力状態や構造の詳細
- ・環境条件
- ・その他必要な事項

など、対策区分の判定にあたって参考にすべき内容は、併せて記載しておくとうい。

7) 定期点検記録様式（その7）対策区分判定結果（主要部材）

本様式では、主要部材の損傷に対する対策区分判定結果について、部材番号毎、損傷種類毎に、径間単位で記載する。なお、「主要部材」は、本文5に規定するものであり、対策区分の判定については、本文6.及び付録－1「対策区分判定要領」を参照する。

「診断結果」欄には、対策区分の判定と同様の単位で、部材単位の診断結果（I～IV）を記載する。部材単位の健全性の診断については、本文7.1の健全性の判定区分による。また、同欄には、推定される損傷の原因、進行性についての評価、当該損傷に対する判定の根拠とその考え方など橋梁診断員の所見を記述する。

点検調書(その7)の記入要領は、次のとおりとする。

次の項目以外については、「道路管理データベースシステム」のデータなどを活用すること。

- ・「工種」：上部構造、下部構造などの区分記号（S, P, A等；付表－3.2「各部材の名称と記号」参照）
- ・「材料」：鋼、コンクリートなどの部材材質区分記号（S, C, X等；付表－3.2「各部材の名称と記号」参照）

- ・「部材種別」
 - 「名称」：主桁、床版などの部材名（付表－3. 2「各部材の名称と記号」参照）
 - 「記号」：部材名称に対応した部材記号（Mg, Ds, Bh 等；付表－3. 2「各部材の名称と記号」参照）
 - 「部材番号」：対策区分の判定を行う評価単位毎の番号（例 02 等；「定期点検記録様式(その4)」参照）
- ・「損傷の程度」
 - 「最大」：対象部材番号を構成する要素のなかで、当該損傷の最大となる損傷程度の評価区分記号（「付録－2」参照）
 - 「最小」：同じく、最小となる損傷程度の評価区分記号（「付録－2」参照）
- ・「対策区分」：対策区分毎に損傷の種類名を記入（対策区分(B, C1, C2, M, E1, E2, S1, S2)は本文6. 及び付録－1「対策区分判定要領」を参照、損傷の種類名も付録－1を参照）
- ・「診断結果」
 - 「健全度（部材単位）」：対策区分の判定と同じ記録単位でⅠ～Ⅳの診断結果を記載する。
 - 「原因」：橋梁における損傷現象は多様な形態で現れ、その原因も種々な要因が複雑に関連している場合が多く見られる。例えば、コンクリートの「塩害」（根本原因）により「ひびわれ」という損傷が発生し、その「ひびわれ」を直接的な原因として「漏水・遊離石灰」に、さらにひびわれからの漏水により「材料劣化」して「腐食」という損傷に発展するなどである。このように、損傷の原因を明確に確定することはかなり難しいものの、定期点検では、主要部材の対策工法を検討するに際して必要な原因を確定若しくは推定することを目的に、下表の6つの重大損傷原因（その他を加えて7つ）を記載することとした。このため、原因は、根本原因、直接的な原因を区分することなく、対策工法を検討するために考慮するものを記載する。ただし、原因が推定もできない場合は、無理して記載することなく、「不明」とすること。

表 損傷原因の種類

鋼	コンクリート	備考
① 疲労	① 疲労	外力作用に起因
	② 塩害	環境に起因
	③ 凍害	
	④ アルカリ骨材反応	材料劣化に起因
	⑤ 中性化	
⑥ 材料劣化		
⑦ その他（ ）	⑦ その他（ ）	

なお、「⑦その他（ ）」を記載する場合には、分かる範囲で（ ）内に損傷

原因名を記載すること。この際、次に示す11項目に代表させたものが参考となる。

【外的原因】

- ア)外力作用に起因
 - ・ 想定外の荷重
 - ・ 衝突
 - ・ 偏土圧・圧密沈下
 - ・ 洗掘・浸食
 - ・ 地震
- イ)環境に起因
 - ・ 乾燥収縮・温度応力
 - ・ 化学的腐食

【内的原因】

- ウ)材料劣化に起因
 - ・ 品質の経年変化
- エ)製作・施工に起因
 - ・ 製作・施工不良
 - ・ 防水・排水工不良
- オ)設計・構造に起因
 - ・ 構造形式・形状不良

「所見等」：当該損傷に対する判定の根拠とその考え方など橋梁診断員の所見を自由記入。

S2（詳細調査を経ないで追跡調査が必要と判定）においては、「所見」欄に、追跡調査の内容とその頻度を記載すること。

また、原因の相互関係、例えば、「腐食」の直接的原因が「材料劣化」の場合、「原因」欄には「⑥材料劣化」と記載し、「所見」欄に、「疲労に伴う床版ひびわれからの漏水を根本原因としている」などを記載するのが望ましい。

8) 定期点検記録様式（その8）対策区分判定結果（様式（その7）に記載以外の部材）

本様式では、定期点検記録様式（その7）に該当するもの以外の部材について記載する。記載方法については、点検記録様式（その7）に準拠するものとする。

なお、「部材番号」，「原因」については、記載しないものとする。

9) データ記録様式（その9）損傷図

本様式は、部位・部材の損傷の種類・程度や箇所などを径間毎に詳細に記録するものであり、橋の状態に関する客観的かつ基礎的データとするものである。損傷状態が詳細に分かる図面を作成することにより、経年の損傷の進行状態の比較、損傷に対する補修・補強方法または架替え等の検討に活用するための様式となる。次回定期点検時に、例えば、コンクリート部材ではひびわれ、鋼部材では亀裂の進展の程度等を把握するための情報源となる様式である。

なお、損傷種類別の詳細な記録方法については、「付録-2：損傷程度の評価要領(2)あるいは(3)その他の記録を参照のこと。また、目視、打音及び触診しなかった箇所については、箇所毎に近接の程度とその理由を記載するものとする。

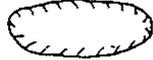
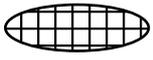
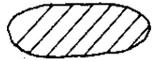
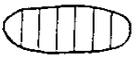
データ記録様式（その9）の記入要領は、次のとおりとする。

次の項目以外については、「道路管理データベースシステム」のデータなどを活用すること。

・ 「損傷図」：径間別一般図に、部材名称、要素番号、損傷種類番号・損傷名、損傷程度の評価

区分記号の順序で記入する（「部材名称」については付表－3. 2を、「損傷種類番号・損傷名」及び「損傷程度の評価区分記号」については「付録－2」を参照。）。

また、各損傷箇所に対応した写真の番号（「データ記録様式（その10）」の写真番号）を記入する。なお、記入にあたっては、次の凡例の内容を損傷図に添付し、参考としてもよい。

損傷の種類	表 示	損傷の種類	表 示	損傷の種類	表 示
ひびわれ		遊離石灰		うき	
剥離		漏水			
鉄筋露出		その他			

定期点検の結果は、単に損傷の大小という情報だけではなく、効率的な維持管理を行うための基礎的な情報として様々な形で利用される。例えば、ひびわれ状況をもとにアルカリ骨材反応を検討したり、亀裂の発生箇所周辺の損傷状況をもとに損傷原因を考察したりする場合には、損傷図が重要な情報源となる。

したがって、損傷の程度を適切な方法で詳細に記録しなければならない。損傷状況を示す情報のうち、定性的な評価基準(付録－2)を用いて損傷の程度を表せない情報については、本記録様式上で、損傷図や文章等を用いて記録することとする。

以下に、定性的な評価基準で損傷の程度を表せない情報に対する記録方法例を示す。

- ・コンクリート部材におけるひびわれの状況のスケッチ
（スケッチには、主要な寸法も併記する）
- ・コンクリート部材におけるうき、剥離、変色等の変状箇所及び範囲のスケッチ
- ・鋼製部材の亀裂発生位置、進展の状況のスケッチ
- ・鋼製部材の変形の位置や状況のスケッチ
- ・漏水箇所など変状の発生位置
- ・異常音や振動など写真では記録できない損傷の記述

【留意事項】

①記載の趣旨

現在の損傷状況（客観的事実関係）の全貌を効率的に把握し、一定のルールに則り、主観・予見なく記録すること。橋梁診断員が状態の確認方法を検討したり、道路管理者が定期点検結果の妥当性や措置の検討、その他維持管理に関する検討を行うときに参考になるように、主観・予見なく必要に応じて活用した、記録するとともに、記録の精度について明らかにしておくこと。

②対象の事例

- ・外力との関係性が疑われるもの
- ・部材内部における材料の劣化が疑われるもの

- ・漏水や遊離石灰の析出の発生箇所やうき，剥離，鉄筋露出の範囲
 - ・顕著な変色，浸潤痕
 - ・上記に該当しないもののうち，次に該当するもの
 - ・明確な規則性が見受けられるもの
 - ・構造的要因との関わりが疑われるもの
 - ・打音等で確認されたうき，はくりの範囲
- ③状態をスケッチとして記入するもの
- ・広範囲に細かく網目状に発達したひびわれ
 - ・広範囲に広がった浸潤痕や漏水，変色
 - ・散在する多数のコンクリートの剥落，ひびわれ部の欠け，骨材の露出
 - ・散在する多数のスペーサーや鉄筋等の内部鋼材の露出
- ④特筆すべき状態
- ・耐力力の不足，または，鉄筋等に沿って一方向または二方向に分散して発達していたり，蜘蛛の巣状に発達しているなど疲労の兆候と疑われるひびわれの箇所は特筆し，また様式に写真を添えるのがよい。（必要に応じて道路管理者も指示）
 - ・一方向ひびわれと二方向ひびわれ違い，また分散ひびわれと特定箇所のひびわれの違いを問わず，漏水，遊離石灰，変色，骨材のポップアウト，近傍の角おちなど，床版への水の浸入が疑われる兆候と関係するひび割れの箇所は特筆し，また様式に写真を添えるのがよい。

10) データ記録様式（その10） 損傷写真

本様式では，定期点検の結果把握された損傷の写真などを径間毎に網羅的に整理する。

なお，損傷種類別の詳細な記録方法については，「付録-2：損傷程度の評価要領」の【損傷程度の評価と記録】(2)あるいは(3)その他の記録を参照のこと。記録作成者が直接，損傷を把握した上でその損傷の程度が把握できるように撮影したときには，記録に残すべき損傷が記録していると解釈されるので，備考欄には特に記載する必要はない。ただし，必ずしもこのとおりにならないときがあれば，必要に応じて，写真を解釈する上で必要な情報を記載すること。このとき，備考欄でなく，写真毎に，撮影条件とその理由をメモ欄に記載するものとする。

一方で，近接し，損傷を把握した上でその損傷の程度が把握できるように撮影するのではなく，記録作成を支援する機器等を用いて得た画像から記録に残す損傷を抽出し，整理することを基本とする場合には，個々の写真にその解釈する上での留意点を記載することは効率的でない。このため，定期点検記録様式（その5）に機器等の性能や誤差程度，性能を発揮する使用条件を明らかにし，また，実際に使用したときの条件も明らかにするなど，機器等で得た結果の解釈にあたって必要な情報を別途記載するとともに，本様式の備考欄に写真を解釈する上で少なくとも注意すべき情報をまとめて記載すればよい。

データ記録様式（その10）の記入要領は，次のとおりとする。

次の項目以外については，「道路管理データベースシステム」のデータなどを活用すること。

- ・「写真番号」：写真と対応した番号（1から順に記入。写真は横方向に順に貼付ける。）
- ・「径間番号」：写真に対応した径間番号

- ・「部材名」：主桁、床版などの部材名（付表－3. 2「各部材の名称と記号」参照）
- ・「要素番号」：損傷部材の番号（0205等；「定期点検記録様式(その4)」参照）
- ・「損傷の種類」：損傷名（腐食、亀裂等；「付録－1」参照）
- ・「損傷程度」：損傷程度の評価区分記号（「付録－1」参照）
- ・「前回損傷程度」：損傷程度の評価区分記号（「付録－1」参照）

なお、貼付した写真には、起点・終点の方向を記入する。また、写真撮影にあたっては、できるだけ黒板(下図参照)を入れて撮影することとし、更にスケールが判るようなものを添えておくことが望ましい。

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 写真番号 2. 橋梁名 3. 部材名 4. 要素番号 5. 損傷の種類及び番号 |
|--|

【留意事項】

- 1) 一枚の写真に複数の損傷が映り込んでいる場合は、主たる損傷を「損傷の種類」欄に、記載する。
- 2) 損傷の程度（a～e）については、必ず損傷種類毎に損傷写真を記載する。なお、損傷が無い場合でも、近接目視を行ったことの根拠となることや外観を継続的に、同じアングルからの写真で記録することの重要性を踏まえ、全要素について写真を残すこと。
- 3) 要素単位で損傷が無い場合は、健全な写真を添付し、損傷の種類は「NON」、程度は「a」とする。
- 4) 前回点検との比較において、損傷程度が大きい損傷、進行がある損傷、または補修済みの損傷については、今回と前回の写真を並べて貼り付け、空白に、前回点検年度を記載する。ただし、比較考察を行う必要は無い。

11)データ記録様式（その11）損傷程度の評価記入表（主要部材）

本様式では、対象橋梁の主要部材（損傷を放置しておく橋の架け替えも必要になると想定される部材も含む）について、要素毎に、損傷の種類・程度などを径間毎に整理する。損傷程度の評価は、損傷の程度をあらゆる客観的な事実を示すものであり、すなわち、損傷の現状を要素毎に記号化して記録するものである。ここでの「損傷程度の評価」は、その原因や将来予測、橋全体の耐荷性能等へ与える影響度合い等は含まず、健全性の判定とは主旨や目的が異なることに留意する。なお、「主要部材」は、本文5に規定するものである。

データ記録様式(その11)の記入要領は、次のとおりとする。

次の項目以外については、「道路管理データベースシステム」のデータなどを活用すること。

- ・「工種」：上部構造、下部構造などの区分記号（S, P, A等；付表－3. 2「各部材の名称と記号」参照）

- ・「材料」：鋼，コンクリートなどの部材材質区分記号（S，C，X 等；付表－3. 2「各部材の名称と記号」参照）
- ・「部材種別」
 - 「名称」：主桁，床版などの部材名（付表－3. 2「各部材の名称と記号」参照）
 - 「記号」：部材名称に対応した部材記号（Mg，Ds，Bh 等；付表－3. 2「各部材の名称と記号」参照）
 - 「要素番号」：要素の番号（例 0205 等；「定期点検記録様式(その4)」参照）
- ・「損傷程度」
 - 「損傷程度の評価」：損傷程度の評価区分記号（「付録－2」参照）
 - 「定量的に取得した値」：各要素における定量的に得られる計測値（定量的に取得した場合に限る。なお，この欄は，当面は該当するものはなく，将来，定量的評価方法を定めた後に使用するものである。）
 - 「単位」：定量的に取得した値の単位（同上）
- ・「損傷パターン」：損傷パターンの区分番号（損傷の種類が「亀裂」「ひびわれ」「床版ひびわれ」「舗装の異常」「支承部の機能障害」「定着部の異常」の場合のみ記入；「付録－2」参照）
- ・「損傷の種類」：損傷の種類名（腐食，亀裂 等；「付録－1」参照）
- ・「分類」：各損傷における機能や材料等の分類番号（損傷の種類が「防食機能の劣化」「支承部の機能障害」「その他」「補修・補強材の損傷」「定着部の異常」「変色・劣化」の場合のみ記入；「付録－2」参照）

【留意事項】

- ①損傷の種類が、「亀裂」，「ひびわれ」，「床版ひびわれ」，「舗装の異常」，「支承部の機能障害」，「補修補強材の損傷」，「定着部の異常」の場合，損傷パターン番号を記入する。
- ②損傷の種類が「防食機能の劣化」，「支承部の機能障害」，「その他」，「補修・補強材の損傷」，「定着部の異常」，「変色・劣化」の場合，分類欄に値を記入する。
- ③損傷の種類が「その他」で分類が「その他」の場合は，備考欄に損傷の内容を記入する。
- ④全ての要素において，橋梁定期点検要領の「表-5.1.1 対象とする損傷の種類標準」に示されている損傷に対して，点検した結果を確実に残すため，損傷程度の評価（a～e）を記入する。例えば，鋼製主桁において，損傷が⑤防食機能の劣化のみ「c」であった場合，同表に示される残りの損傷（②亀裂，③ゆるみ・脱落，④破断，⑩補修・補強材の損傷，⑬遊間の異常，⑱定着部の異常，⑳漏水・滞水，㉑異常な音・振動，㉒異常なたわみ，㉓変形・欠損）に「a」を記入する。ただし，当該要素において明らかに対象外である損傷種類（例えば，ボルトが使われていない要素での③ゆるみ・脱落）では，NA」とする。
また，全く損傷がない要素にあっては，損傷の種類を「NON」，損傷程度を「a」として入力する。
なお，損傷のない要素番号は，出力されない。

12) データ記録様式 (その 1 2) 損傷程度の評価記入表 (データ記録様式 (その 1 1) に記載以外の部材)

本様式では、データ記録様式 (その 1 1) に該当するもの以外の部材について記載する。
記載方法については、データ記録様式 (その 1 1) に準拠するものとする。

13) データ記録様式 (その 1 3) 損傷程度の評価結果総括

本様式では、対象橋梁の全ての部材について、損傷の種類・程度を、径間毎に、前回定期点検結果と対比するよう整理する。

「損傷の種類(程度)」欄については、データ記録様式 (その 1 1) , (その 1 2) の記録(要素番号毎)を、部材番号毎に整理して記入する。各部材において、複数の損傷が記録される場合は、それぞれの損傷を記入する。また、同じ損傷で程度の異なるものについては、最も損傷程度の進行しているものを記入する。

データ記録様式 (その 1 3) の記入要領は、次のとおりとする。

次の項目以外については、「道路管理データベースシステム」のデータなどを活用すること。

- ・「工種」：上部構造、下部構造などの区分記号 (S, P, A 等; 付表-3. 2 「各部材の名称と記号」参照)
- ・「材料」：鋼, コンクリートなどの部材材質区分記号 (S, C, X 等; 付表-3. 2 「各部材の名称と記号」参照)
- ・「部材種別」：
 - 「名称」：主桁, 床版などの部材名称 (付表-3. 2 「各部材の名称と記号」参照)
 - 「記号」：部材名称に対応した部材記号 (Mg, Ds, Bh 等; 付表-3. 2 「各部材の名称と記号」参照)
 - 「部材番号」：部材の番号 (例 02 等; 「定期点検記録様式(その4)」参照)
- ・「今回定期点検」
 - 「定期点検日」：今回実施した定期点検年月日
 - 「損傷の種類(程度)」：部材の損傷種類 (損傷程度の評価区分記号)
(腐食 (a), ひびわれ (c) 等; 「付録-1」参照)
- ・「前回定期点検」
 - 「定期点検日」：前回実施した定期点検年月日
 - 「損傷の種類(程度)」：部材の損傷種類 (損傷程度の評価区分記号)
(腐食 (a), ひびわれ (c) 等; 「付録-1」参照)

■付表－ 3. 1 構造形式一覧

(1) 上部構造

①鋼橋(ボルト又は溶接継手)

構造形式C	構造形式
121	I桁(非合成)
122	I桁(合成)
123	I桁(鋼床版)
124	I桁(不明)
125	H形鋼(非合成)
126	H形鋼(合成)
128	H形鋼(不明)
130	鋼桁橋(その他)
131	箱桁(非合成)
132	箱桁(合成)
133	箱桁(鋼床版)
134	箱桁(不明)
140	トラス橋
150	アーチ橋(その他)
151	タイドアーチ(アーチ橋)
152	ランガー(アーチ橋)
153	ローゼ(アーチ橋)
155	ニールセン(アーチ橋)
156	アーチ橋
160	ラーメン橋
172	箱桁(斜張橋)
199	その他(鋼溶接橋)

②鋼橋(リベット継手)

構造形式C	構造形式
221	I桁(非合成)
222	I桁(合成)
223	I桁(鋼床版)
224	I桁(不明)
225	H形鋼(非合成)
226	H形鋼(合成)
228	H形鋼(不明)
230	鋼桁橋(その他)
231	箱桁(非合成)
232	箱桁(合成)
233	箱桁(鋼床版)
234	箱桁(不明)
240	トラス橋
250	アーチ橋(その他)
251	タイドアーチ(アーチ橋)
252	ランガー(アーチ橋)
253	ローゼ(アーチ橋)
255	ニールセン(アーチ橋)
256	アーチ橋
260	ラーメン橋
—	—
299	その他(鋼(鉄)リベット橋)

③RC橋

構造形式C	構造形式
310	RC床版橋(その他)
311	RC 中実床版
312	RC 中空床版
—	—
321	RC T桁
—	—
—	—
—	—
—	—
330	RC桁橋(その他)
331	RC 箱桁
—	—
—	—
—	—
335	RC溝橋(BOXカルバート) ※336以外の溝橋
336	RC溝橋(BOXカルバート) ※活荷重による影響が小さい小規模な剛性ボックス構造で、第三者被害の恐れがないもの
350	アーチ橋(その他)
356	アーチ橋
360	ラーメン橋
—	—
—	—
—	—
—	—
399	その他(RC橋)

④PC橋

構造形式C	構造形式
410	PC床版橋(その他)
411	プレテン床版
412	プレテン中空床版
413	ポステン中空床版
421	プレテンT桁
421	プレテン桁
422	プレテンT桁(合成)
423	ポステンT桁
424	ポステンT桁(合成)
430	PC桁橋(その他)
431	プレテン箱桁
432	プレテン箱桁(合成)
433	ポステン箱桁
434	ポステン箱桁(合成)
435	PC溝橋(BOXカルバート) ※436以外の溝橋
436	PC溝橋(BOXカルバート) ※活荷重による影響が小さい小規模な剛性ボックス構造で、第三者被害の恐れがないもの
450	アーチ橋(その他)
456	アーチ橋
460	ラーメン橋
471	I桁(斜張橋)
472	箱桁(斜張橋)
481	波形鋼板ウエブ橋
482	鋼管トラスウエブ橋
—	—
499	その他(PC橋)

⑤SRC橋

構造形式C	構造形式
556	アーチ橋
599	その他(SRC橋)

⑥石橋

構造形式C	構造形式
650	アーチ橋(その他)
656	アーチ橋
699	その他(石橋)

⑧H形鋼橋(継手なし)

構造形式C	構造形式
825	H形鋼(非合成)
826	H形鋼(合成)
828	H形鋼(不明)
830	鋼桁橋(その他)

⑨その他

構造形式C	構造形式
960	ラーメン橋
972	箱桁(斜張橋)
999	その他

(2) 床版形式

床版種類 使用 形式 C	床版種類使用形式	床版種類使用形式その他
11	一体型(場所打主桁+場所打床版)	
21	上乗せ型(プレキャスト主桁+場所打床版)	
31	間詰め型(プレキャスト主桁+場所打床版)	
41	一体型(プレキャスト主桁+プレキャスト床版)	
42	現場接合(プレキャスト主桁+プレキャスト床版)	
51	場所打床版(RC)	
52	場所打床版(PC)	
53	場所打床版(不明)	
61	プレキャスト床版(PC)	
62	プレキャスト床版(RC)	
61	プレキャスト床版(不明)	
71	鋼床版	
81	合成床版	
91	鋼コンクリート合成床版	
99	その他	
99	その他	I型鋼格子床版
99	その他	デッキプレート床版
99	その他	デッキプレート併用RC床版
99	その他	PC現場打ち
99	その他	プレキャストPCパネル+場所打ちRC床版のPC合成床版
99	その他	ボックスカルバート
99	その他	現場打ちボックスカルバート
99	その他	鋼埋殺し型枠併用RC床版
99	その他	波型鋼板
99	その他	アルミ床版
99	その他	スラブプレート
99	その他	石
99	その他	床版なし

(3) 下部構造

橋台橋脚構造形式 C	橋台橋脚構造形式	橋台橋脚構造形式その他
11	重力式橋台	
12	半重力式橋台	
13	逆T式橋台	
14	控え壁式橋台	
15	ラーメン橋台	
16	中抜き橋台	
17	盛りこぼし橋台	
18	小橋台	
19	その他(橋台)	
19	その他(橋台)	L型橋台
19	その他(橋台)	T型橋台
19	その他(橋台)	U型橋台
19	その他(橋台)	アーチアバット
19	その他(橋台)	インテグラルアバット
19	その他(橋台)	パイルベント橋台
19	その他(橋台)	ブラケット取付
19	その他(橋台)	ブラケット張出
19	その他(橋台)	ボックスカルバート
19	その他(橋台)	ボックスカルバート側壁
19	その他(橋台)	もたれ擁壁
19	その他(橋台)	深礎杭橋台
19	その他(橋台)	石積み橋台
19	その他(橋台)	柱式橋台(ピアアバット)
19	その他(橋台)	箱式橋台
19	その他(橋台)	本橋からの張出
19	その他(橋台)	本線橋台からの張出
19	その他(橋台)	本線一体型
19	その他(橋台)	不明
21	橋台部ジョイントレス構造	

注: 橋台橋脚構造形式その他は、代表的な例である。
個別に適切に設定すること。

(4) 基礎形式

基礎形式 C	基礎形式	基礎形式その他
0	直接基礎	
1	オープンケーソン	
1	鋼管ソイルセメント杭	
1	プレボーリング杭	
2	ニューマチックケーソン	
3	鋼管矢板	
4	場所打ぐい	
4	深礎(柱状体深礎基礎、組杭深礎基礎)	
5	既製鋼ぐい	
6	既製RCぐい	
7	既製PCぐい	
8	木ぐい	
9	その他	
9	その他	PCウエル
9	その他	PHC
9	その他	SC杭+PHC杭
9	その他	軽量鋼矢板
9	その他	杭頭部:SC杭
9	その他	地中連続壁
9	その他	不明

注: 基礎形式その他は、代表的な例である。
個別に適切に設定すること。

橋台橋脚構造形式 C	橋台橋脚構造形式	橋台橋脚構造形式その他
21	壁式橋脚(RC)	
22	壁式橋脚(SRC)	
23	壁式橋脚(鋼製)	
31	柱橋脚(RC)	
32	柱橋脚(SRC)	
33	柱橋脚(鋼製)	
34	柱橋脚1柱円(RC)	
35	柱橋脚1柱円(SRC)	
36	柱橋脚1柱円(鋼製)	
37	柱橋脚1柱小判(RC)	
38	柱橋脚1柱小判(SRC)	
39	柱橋脚1柱小判(鋼製)	
41	ラーメン橋脚(RC)	
42	ラーメン橋脚(SRC)	
43	ラーメン橋脚(鋼製)	
44	柱橋脚1柱角(RC)	
45	柱橋脚1柱角(SRC)	
46	柱橋脚1柱角(鋼製)	
47	T型橋脚柱角型(RC)	
48	T型橋脚柱角型(SRC)	
49	T型橋脚柱角型(鋼製)	
51	二層ラーメン橋脚(RC)	
53	二層ラーメン橋脚(鋼製)	
61	T型橋脚(RC)	
62	T型橋脚(SRC)	
63	T型橋脚(鋼製)	
64	T型橋脚柱円型(RC)	
65	T型橋脚柱円型(SRC)	
66	T型橋脚柱円型(鋼製)	
67	T型橋脚柱小判型(RC)	
68	T型橋脚柱小判型(SRC)	
69	T型橋脚柱小判型(鋼製)	
71	I型橋脚(RC)	
73	I型橋脚(鋼製)	
81	パイルベント橋脚(RC)	
82	パイルベント橋脚(SRC)	
83	パイルベント橋脚(鋼製)	
84	柱橋脚2柱角(RC)	
85	柱橋脚2柱角(SRC)	
86	柱橋脚2柱角(鋼製)	
87	柱橋脚2柱円(RC)	
88	柱橋脚2柱円(SRC)	
89	柱橋脚2柱円(鋼製)	
91	柱橋脚2柱小判(RC)	
92	柱橋脚2柱小判(SRC)	
98	アーチ拱拾	
99	その他(橋脚)	
99	その他(橋脚)	H形鋼梁
99	その他(橋脚)	ゲルバーヒンジ部
99	その他(橋脚)	ヒンジ
99	その他(橋脚)	ブラケット式橋台
99	その他(橋脚)	ブラケット取付
99	その他(橋脚)	ブラケット張出
99	その他(橋脚)	ボックスカルバート隔壁
99	その他(橋脚)	ラーメン橋脚(PC)
99	その他(橋脚)	ロッキング橋脚(鋼製)
99	その他(橋脚)	掛け違い橋脚
99	その他(橋脚)	形鋼による本線部橋脚添架
99	その他(橋脚)	鋼管ウエル式橋脚
99	その他(橋脚)	鋼製
99	その他(橋脚)	中空橋脚
99	その他(橋脚)	方杖ラーメン
99	その他(橋脚)	本橋からの張出
99	その他(橋脚)	本線一体型
99	その他(橋脚)	本線橋に含む
99	その他(橋脚)	本線橋下部工からの張出し
99	その他(橋脚)	本線橋張出梁
99	その他(橋脚)	枕梁式橋台
99	その他(橋脚)	拱拾橋脚
99	その他(橋脚)	不明

注: 橋台橋脚構造形式その他は、代表的な例である。
個別に適切に設定すること。

■付表—3. 2 各部材の名称と記号

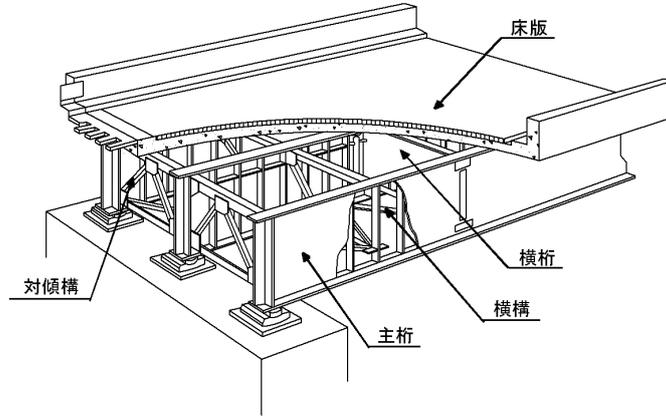
工種		構造形式		材料		部材種別		
上部構造	S	鈹桁橋	Gs	鋼	S	主桁	Mg main girder	
		箱桁橋	Bs	コンクリート	C	横桁	Cr cross beam	
		トラス橋	Ts	その他	X	縦桁	St stringer	
		アーチ橋	As			床版	Ds deck, slab, deck slab	
		斜張橋	Cs			対傾構	Cf cross frame	
		その他	Xs			横構	Lu upper lateral	
						下横構	Ll lower lateral	
						主構トラス	Bt boom	
						斜材・垂直材	Dt diagonal member	
						橋門構	Pt portal bracing	
						アーチ	アーチリブ	Ar arch rib
							補剛桁	Sa stiffening girder
							吊り材	Ha hanger
							支柱	Ca column
							橋門構	Pa portal bracing
						ラーメン	主構(桁)	Rg rigid frame
							主構(脚)	Rp rigid pier
						斜張橋	斜材	Sc stay cable
							塔柱	Ts tower shaft
							塔部水平材	Th tower horizontal member
					塔部斜材	Td tower diagonal member		
				外ケーブル	Co outer cable, external cable			
				ゲルバー部	Gb gerber			
				PC定着部	Cn anchorage of PC tendon			
				格点	Pp panel point			
				コンクリート埋込部	Em embedded member in concrete			
				その他	Sx			
工種		構造形式		材料		部材種別		
下部構造	橋脚	P	独立柱	Cp	鋼	S	柱部・壁部	Pw wall
			T型・Y型	Tp	コンクリート	C	梁部	Pb beam
			壁式	Wp	その他	X	隅角部・接合部	Pc cross
			門型・ラーメン	Rp			その他	Px
			その他	Xp				
工種		構造形式		材料		部材種別		
下部構造	橋台	A	橋台	Aa	鋼	S	胸壁	Ap parapet wall
			その他	Xa	コンクリート	C	縦壁	Ac
					その他	X	翼壁	Aw wing wall
						その他	Ax	
工種		構造形式		材料		部材種別		
下部構造	基礎	F	基礎	Ff	鋼	S	フーチング	Ff footing
			その他	Xf	コンクリート	C	その他	Fx
					その他	X		
工種		構造形式		材料		部材種別		
支承部	B	支承	Be	鋼	S	支承本体	Bh shoe, bearing	
		その他	Xe	コンクリート	C	アンカーボルト	Ba anchor bolt	
				その他	X	沓座モルタル	Bm mortar	
						台座コンクリート	Bc concrete	
						その他	Bx	
工種		構造形式		材料		部材種別		
支承部	B	落橋防止システム	Bs	鋼	S	落橋防止システム	Sf structure for falling prevention of bridge	
				コンクリート	C			
				その他	X			

工種		構造形式		材料		部材種別	
路上	R	高欄	R	鋼	S	高欄	Ra railing
				コンクリート	C		
				その他	X		
工種		構造形式		材料		部材種別	
路上	R	防護柵	G	鋼	S	防護柵	Gf guard fence
				コンクリート	C		
				その他	X		
工種		構造形式		材料		部材種別	
路上	R	地覆	F	鋼	S	地覆	Fg felloe guard
				コンクリート	C		
				その他	X		
工種		構造形式		材料		部材種別	
路上	R	中央分離帯	M	鋼	S	中央分離帯	Me median
				コンクリート	C		
				その他	X		
工種		構造形式		材料		部材種別	
路上	R	伸縮装置	E	鋼	S	伸縮装置	Ej expansion joint
				ゴム	R		
				その他	X		
工種		構造形式		材料		部材種別	
路上	R	遮音施設	S	鋼	S	遮音施設	Si sound insulation
				その他	X		
工種		構造形式		材料		部材種別	
路上	R	縁石	C	鋼	S	縁石	Cu curb
				コンクリート	C		
				その他	X		
工種		構造形式		材料		部材種別	
路上	R	舗装	P	アスファルト	A	舗装	Pm pavement
				コンクリート	C		
				その他	X		
工種		構造形式		材料		部材種別	
排水施設	D	排水施設	D	鋼	S	排水ます	Dr drain
				塩ビ	V	排水管	Dp drainpipe
				その他	X	その他	Dx
工種		構造形式		材料		部材種別	
点検施設	I	点検施設	I	鋼	S	点検施設	Ip inspection path
				その他	X		
工種		構造形式		材料		部材種別	
添架物	U	添架物	U	鋼	S	添架物	Ut utilities
				塩ビ	V		
				その他	X		
工種		構造形式		材料		部材種別	
袖擁壁	W	袖擁壁	W	コンクリート	C	袖擁壁	Ww wing wall
				その他	X		

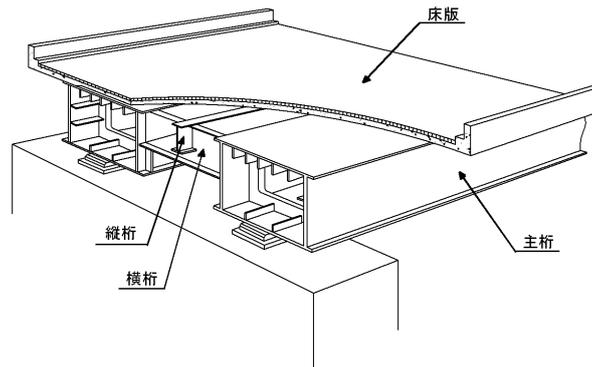
工種		構造形式		材料		部材種別	
溝橋(ボックスカルバート)	C	ボックスカルバート	Bc	鉄	S	頂版	Ct Top slab
		その他	Xs	コンクリート	C	側壁	Sw Side wall
				その他	X	底版	Cb Bottom slab
					隔壁	Iw Intermediate wall	
					断面方向連結部(プレキャスト)	Jo Joint	
					縦断方向連結部(プレキャスト)	Lj Longitudinal joint section	
					目地部	Eg Edge joint	
					翼壁	Ww Wing wall	
					その他	Sx	

■付図－ 3. 1 部材の名称

- ・上部構造
- 鋼鉄桁

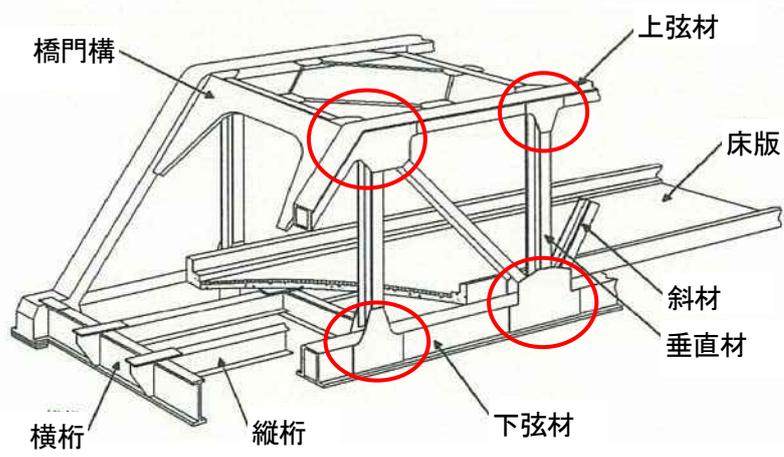
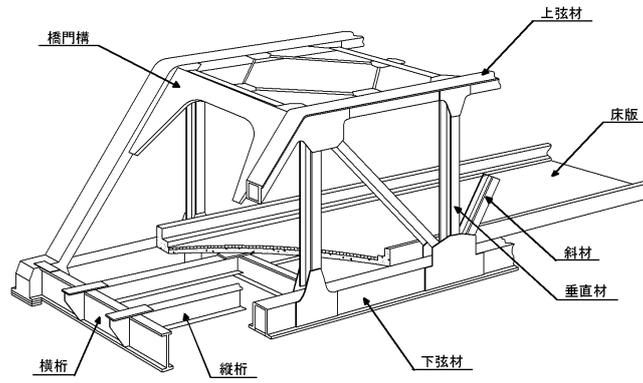


- 鋼箱桁

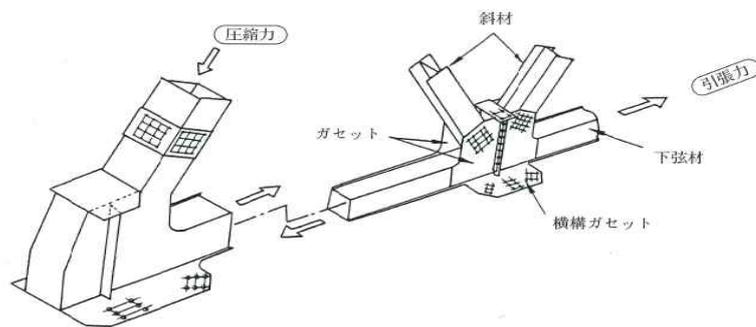


付図－ 3. 1 部材の名称 (その 1)

トラス



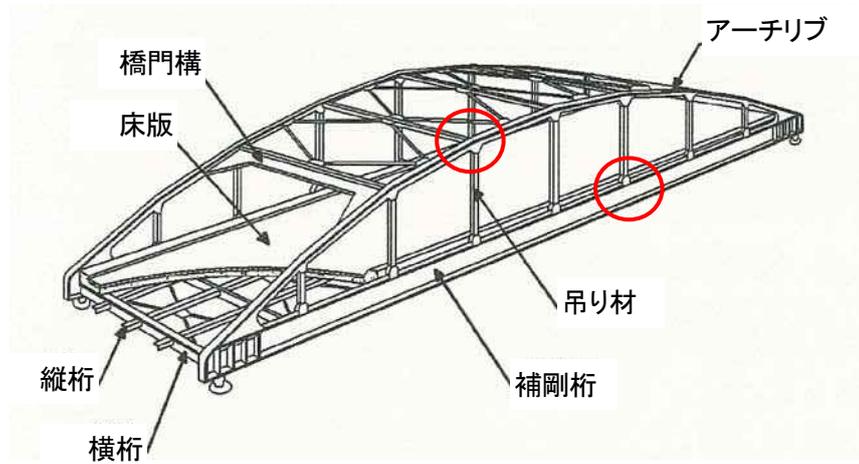
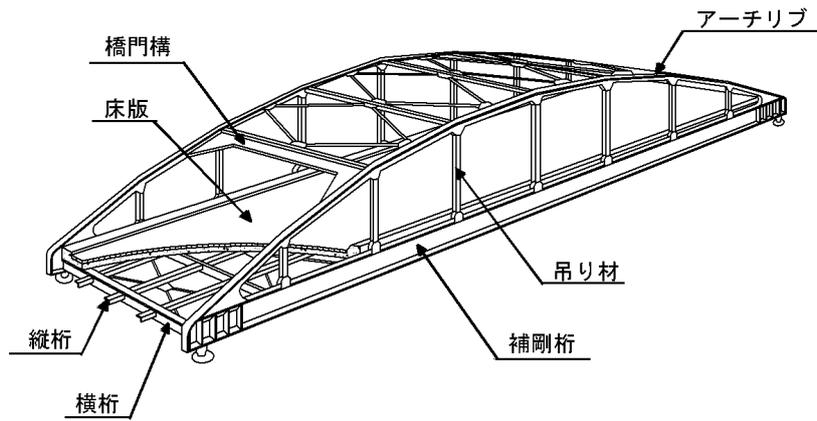
トラス橋の格点部



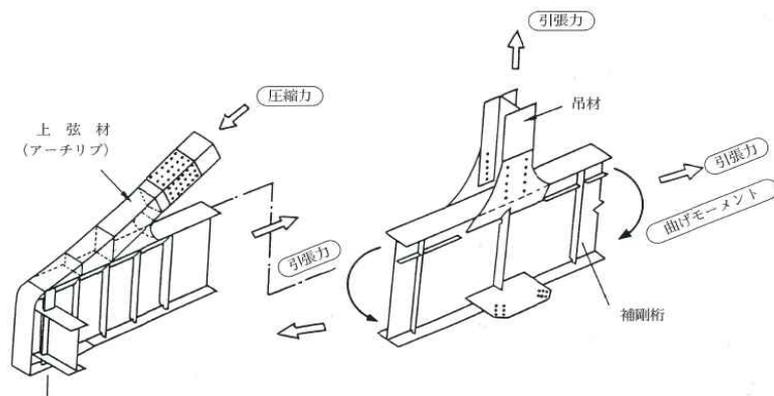
格点部の詳細

付図－3. 1 部材の名称 (その2)

アーチ (下路式)



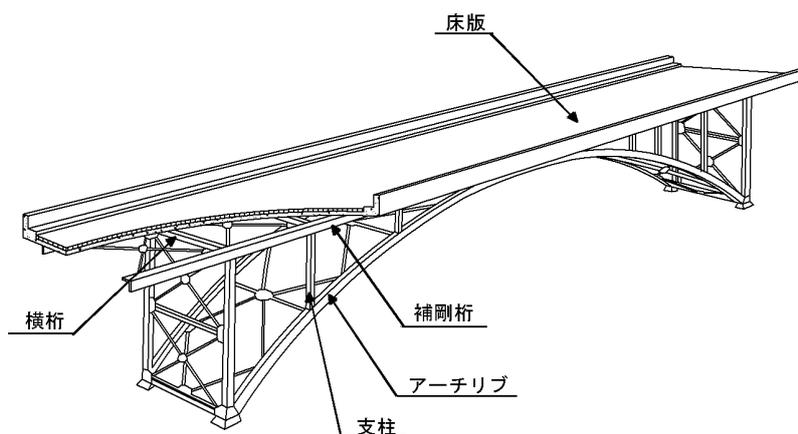
アーチ橋の格点部



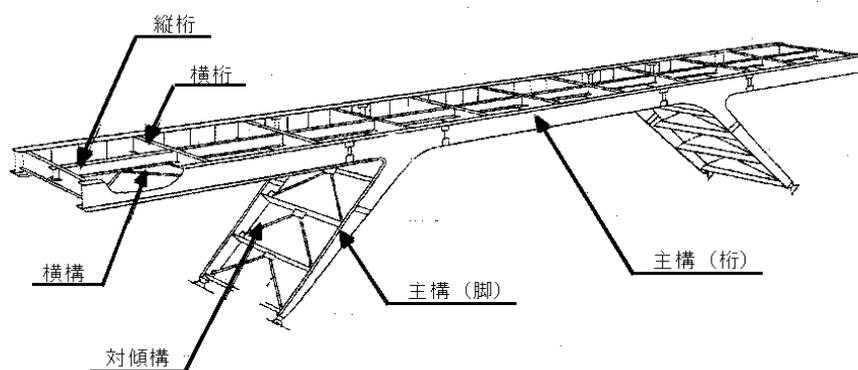
格点部の詳細

付図- 3. 1 部材の名称 (その3)

アーチ（上路式）

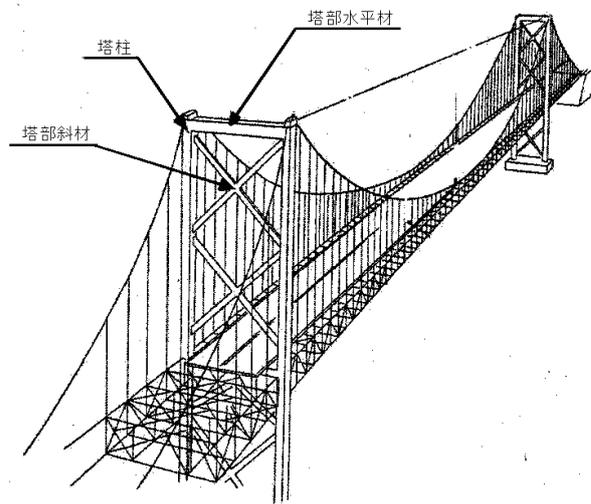
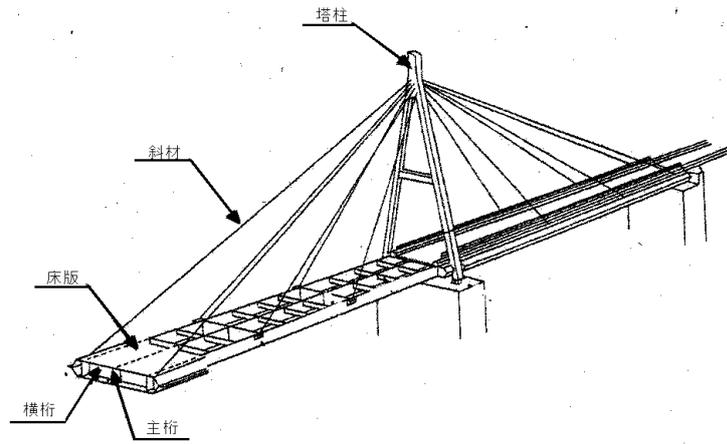


ラーメン

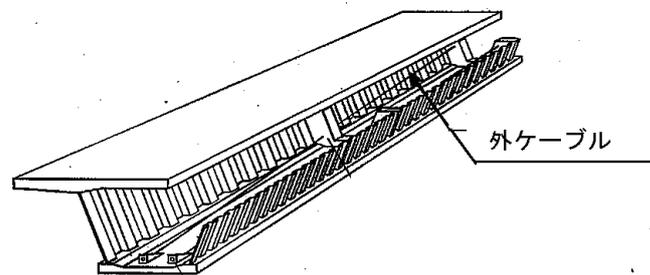


付図－3. 1 部材の名称（その4）

斜張橋・吊り橋

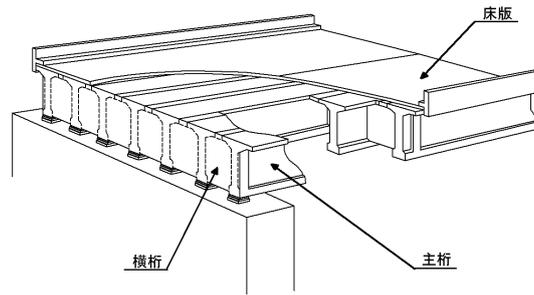


外ケーブル

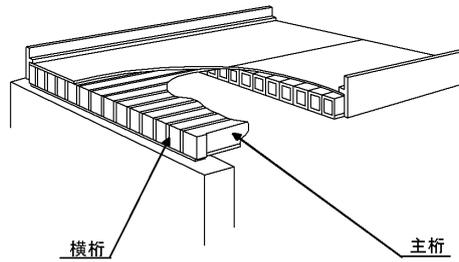


付図-3. 1 部材の名称 (その5)

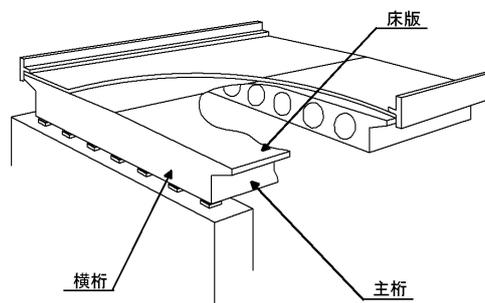
PCT桁, RCT桁



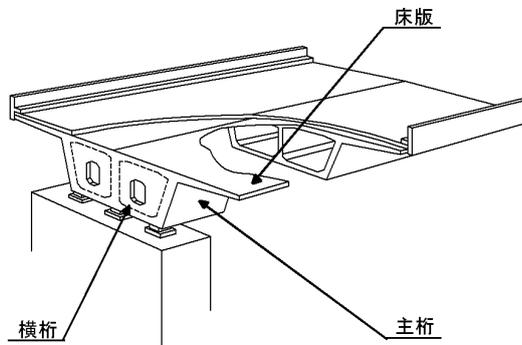
PCプレテン中空床版



PCポステン中空床版

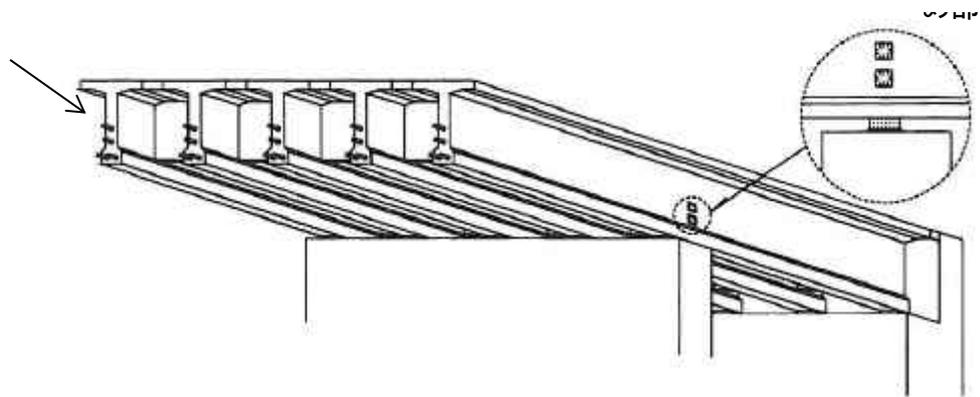


PC箱桁, RC箱桁

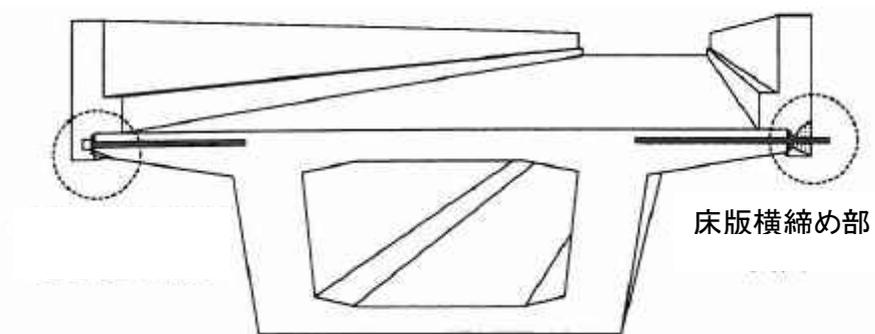


付図-3. 1 部材の名称 (その6)

PC定着部



注：縦締め部は，完成後は目視不可能な場合がほとんどである。



注：床版横締め部は，完成後は目視不可能な場合がほとんどである。

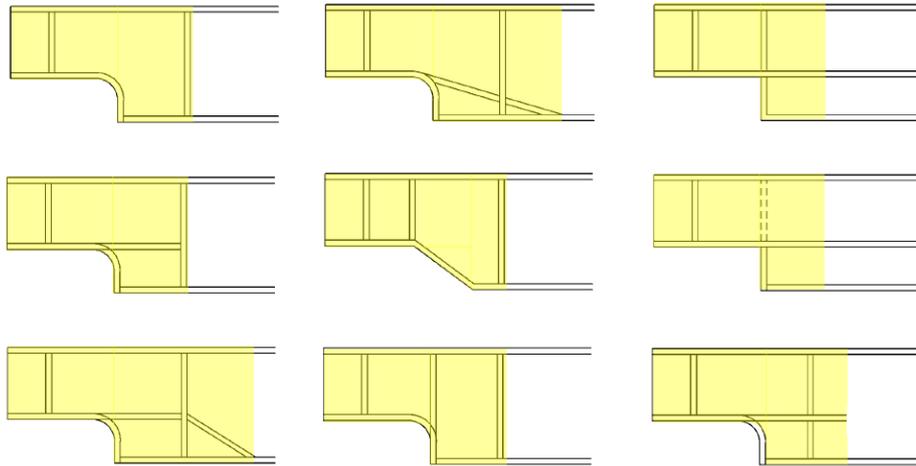
付図－ 3. 1 部材の名称（その 7）

ゲルバー部

ア) 鋼主桁のゲルバー部

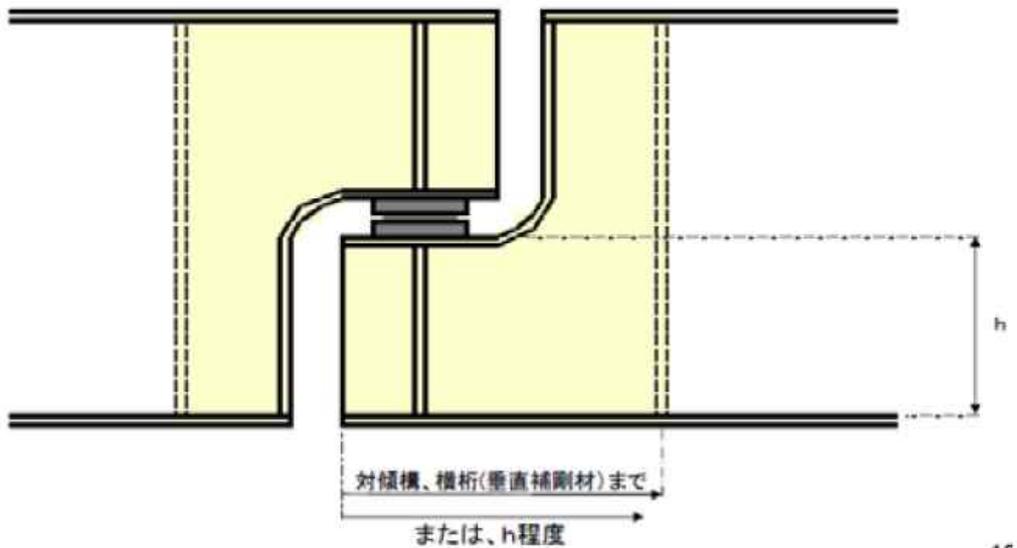
- 鋼主桁のゲルバー部の範囲は、次図の着色範囲を標準とする。

a) 標準例



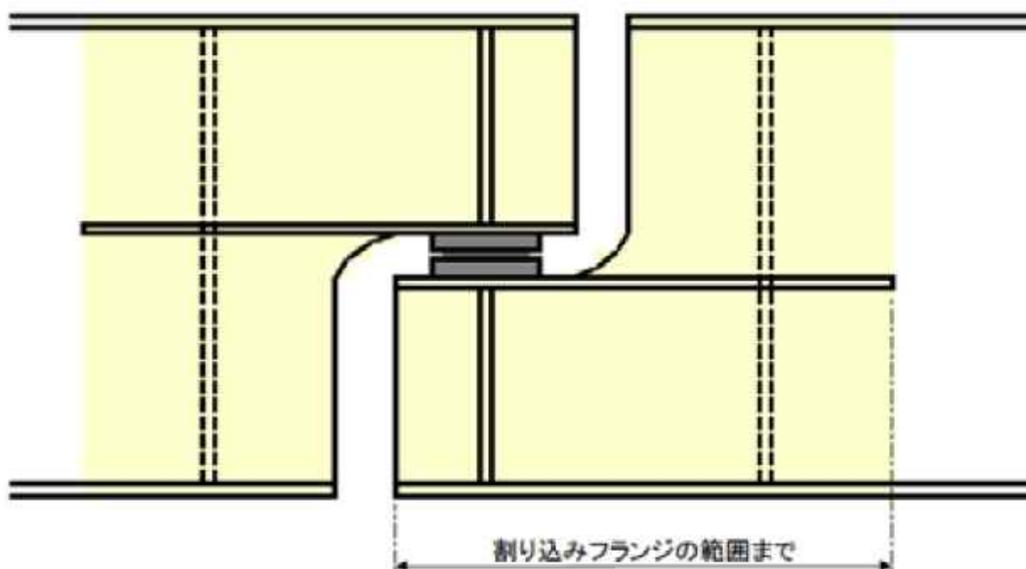
b) 未補強の例

- ゲルバー部近傍の対傾構または横桁まで（それらと取り合っている垂直補剛材まで）とする。
- 外桁外面など、垂直補剛材が無い場合は、下図の「h」の範囲とする。



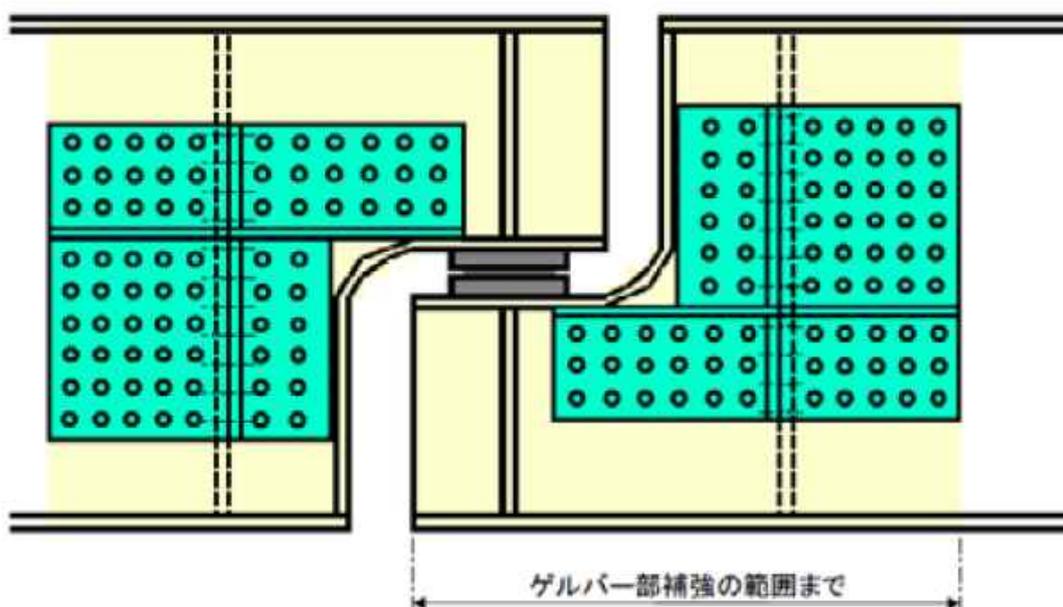
c) 割り込みフランジがある例

- ・ 割り込みフランジのある範囲とする。

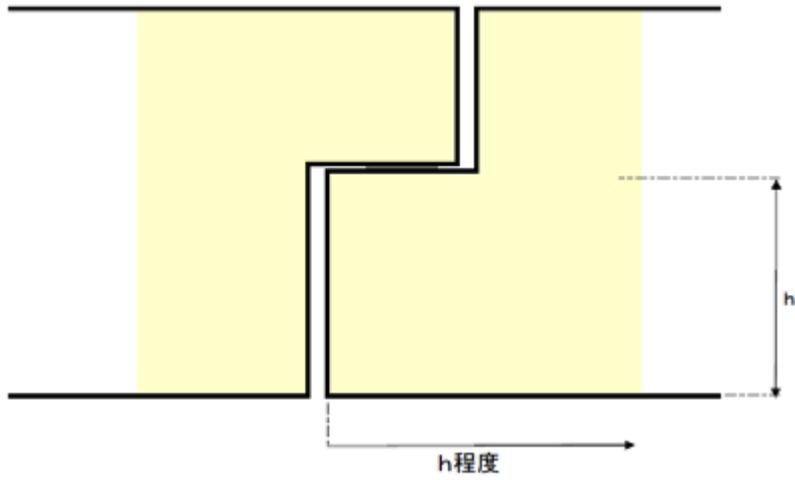


d) 補強済みの例

- ・ ゲルバー補強の範囲までとする。
- ・ なお、後から補強された「ゲルバー補強材」に損傷が認められた場合は、付録ー2「⑩ 補修・補強材の損傷（分類5：鋼板（あて板等）」として扱う。



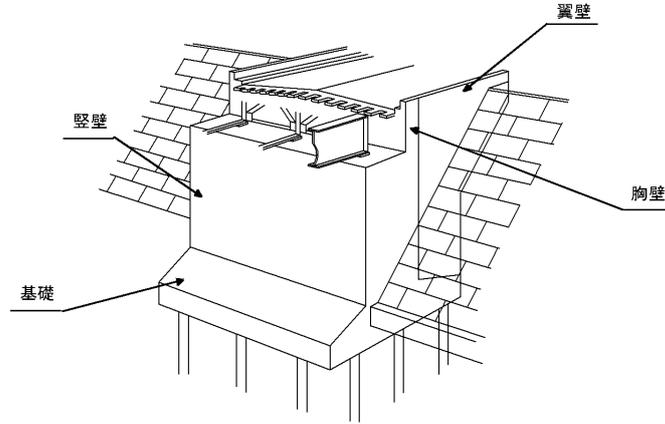
- 1) コンクリート主桁のゲルバー部
・下図の「h」の範囲とする。



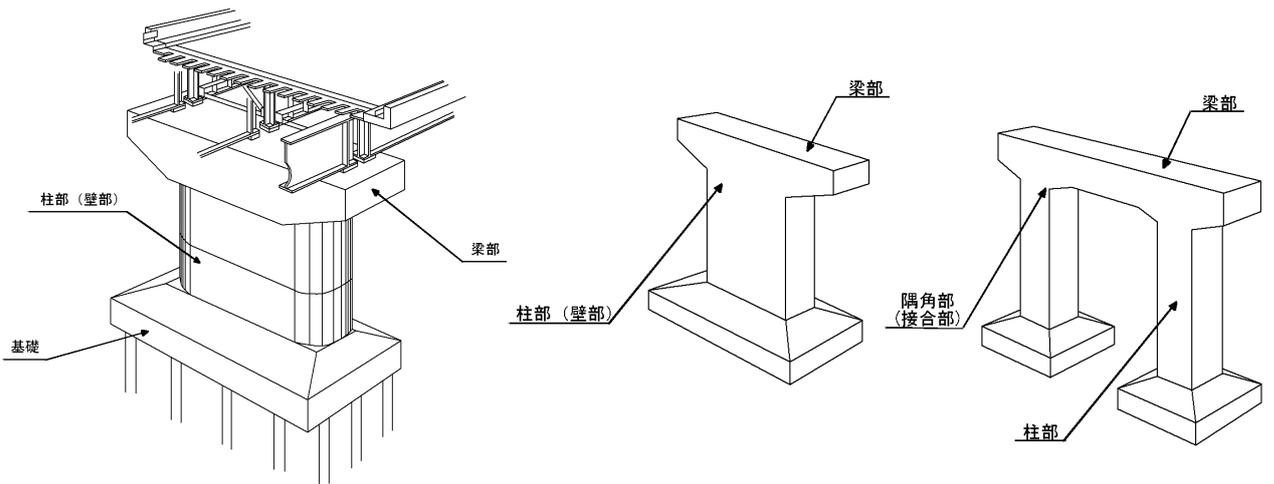
付図－3. 1 部材の名称（その8）

・下部構造

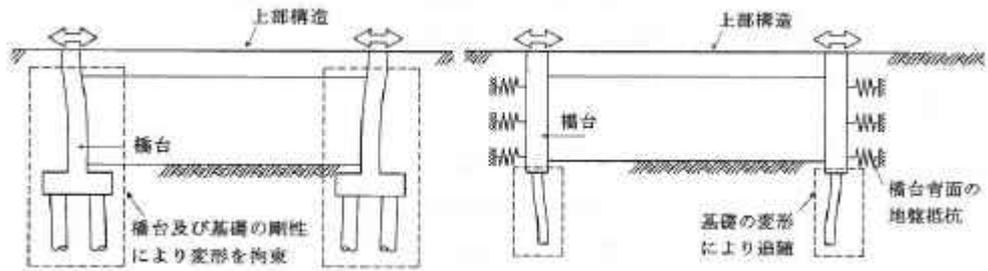
橋台



橋脚

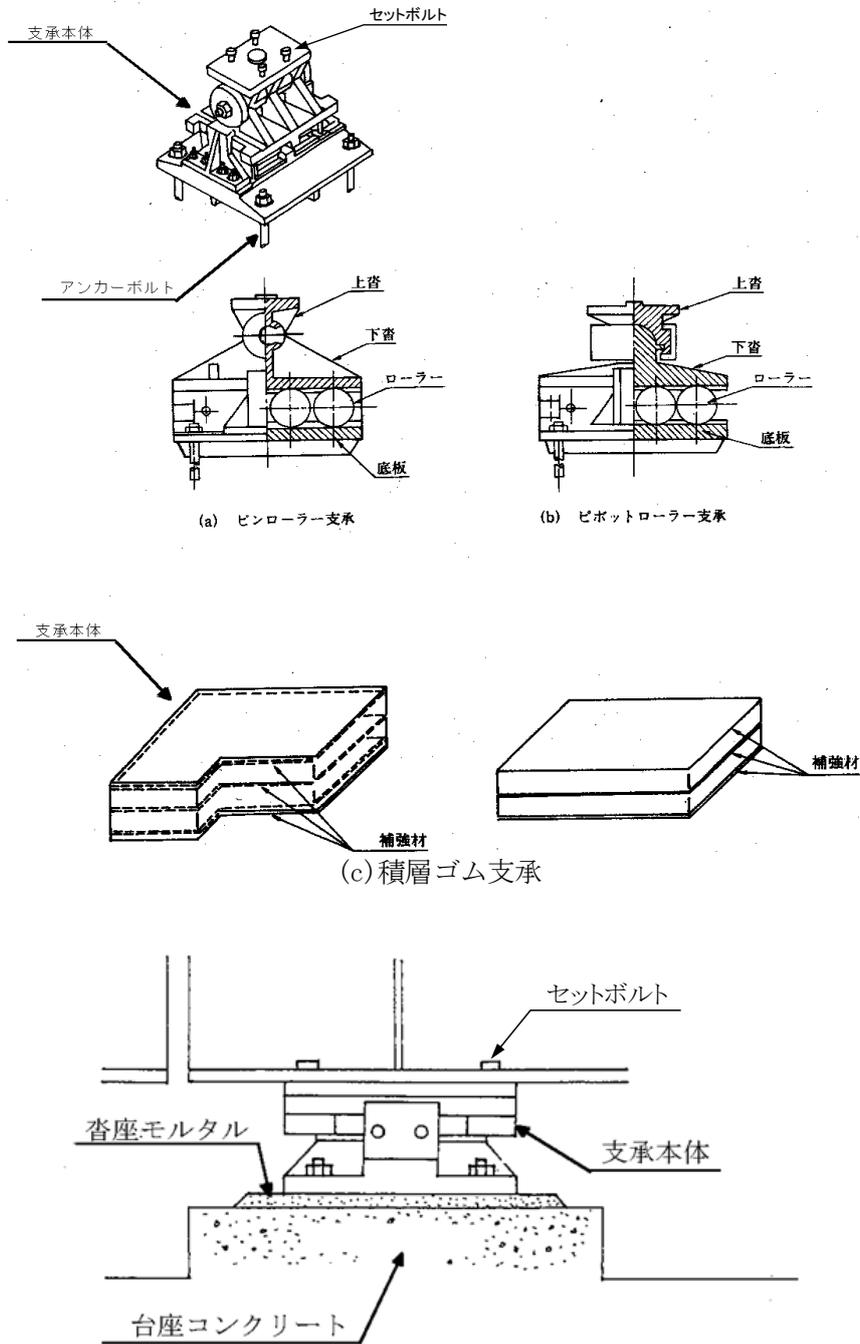


橋台部ジョイントレス構造



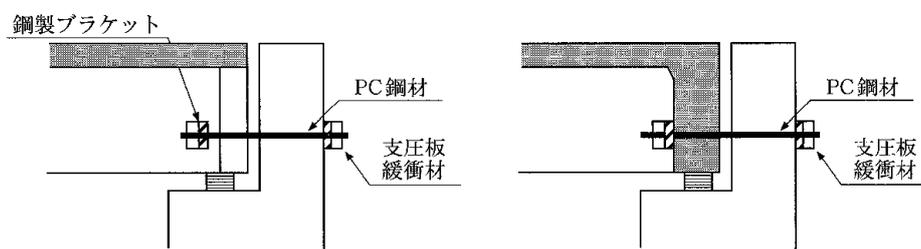
付図-3. 1 部材の名称 (その9)

・ 支承部



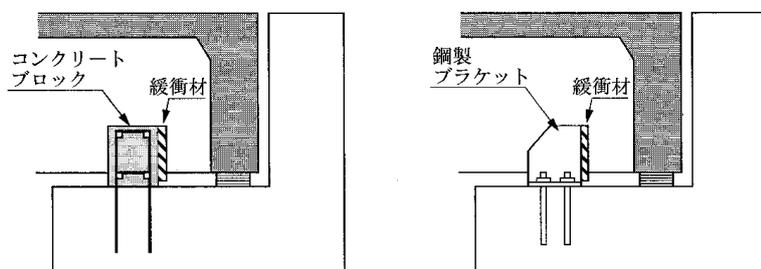
付図-3. 1 部材の名称 (その10)

落橋防止システム



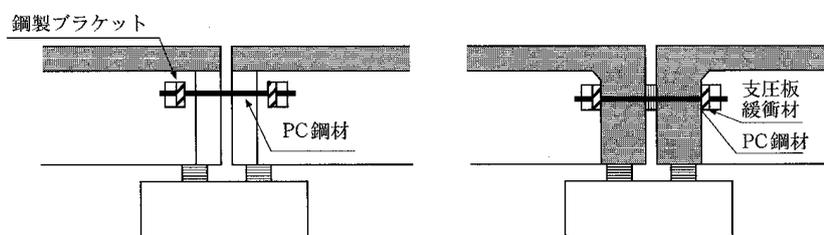
(a) 鋼上部構造の場合

(b) コンクリート上部構造の場合



(a) コンクリートブロックを用いる落橋防止構造

(b) 鋼製ブラケットを用いる落橋防止構造

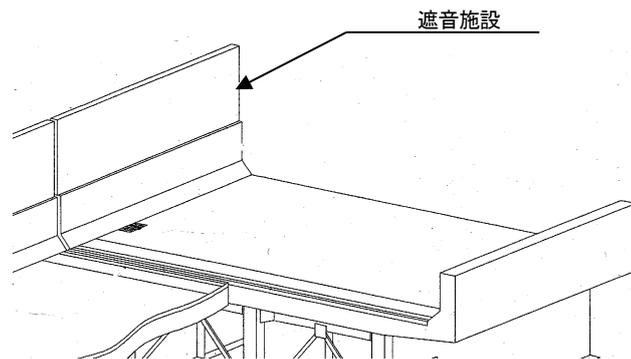
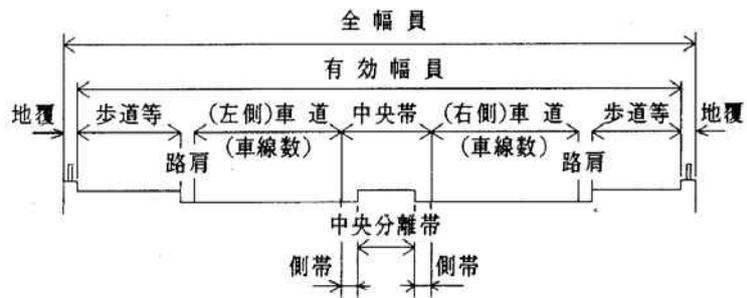
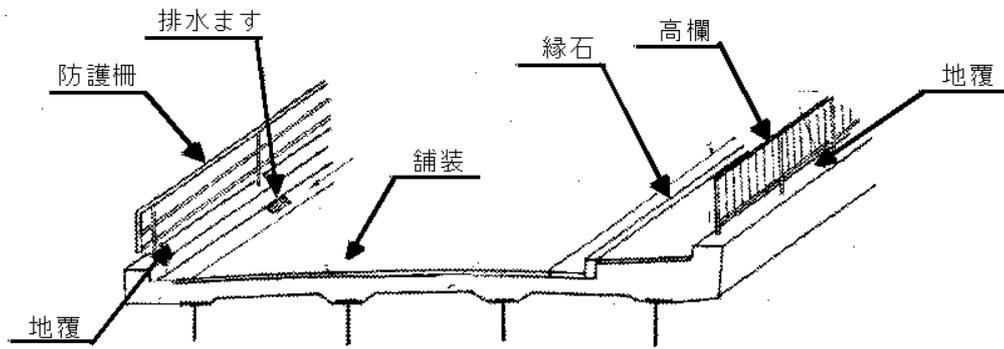


(a) 鋼上部構造の場合

(b) コンクリート上部構造の場合

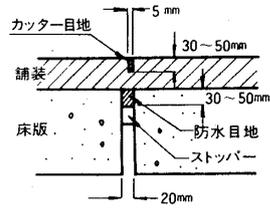
付図-3. 1 部材の名称 (その11)

・路上

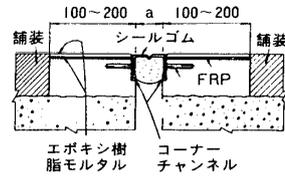


付図-3. 1 部材の名称 (その12)

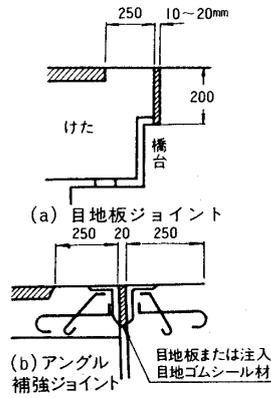
伸縮装置



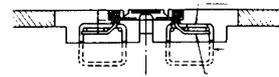
盲目地形式



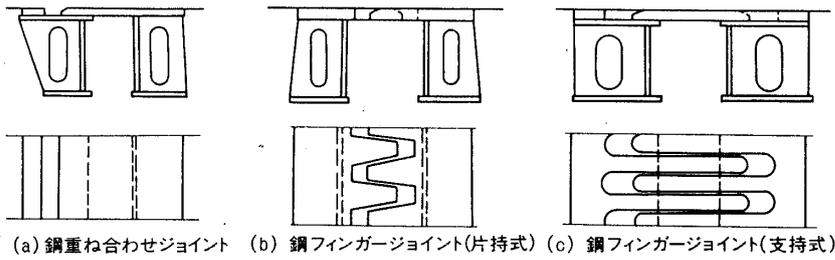
突き合わせ後付形式の例



突き合わせ先付形式



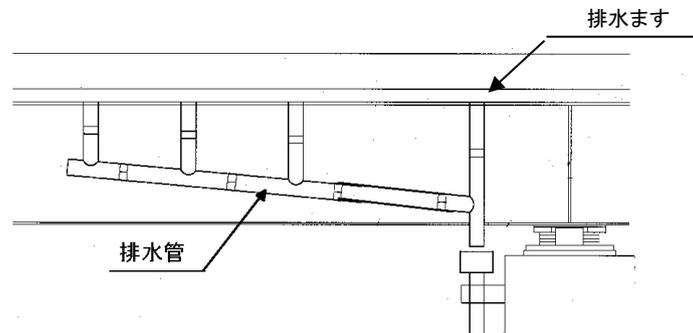
ゴムジョイント形式の例



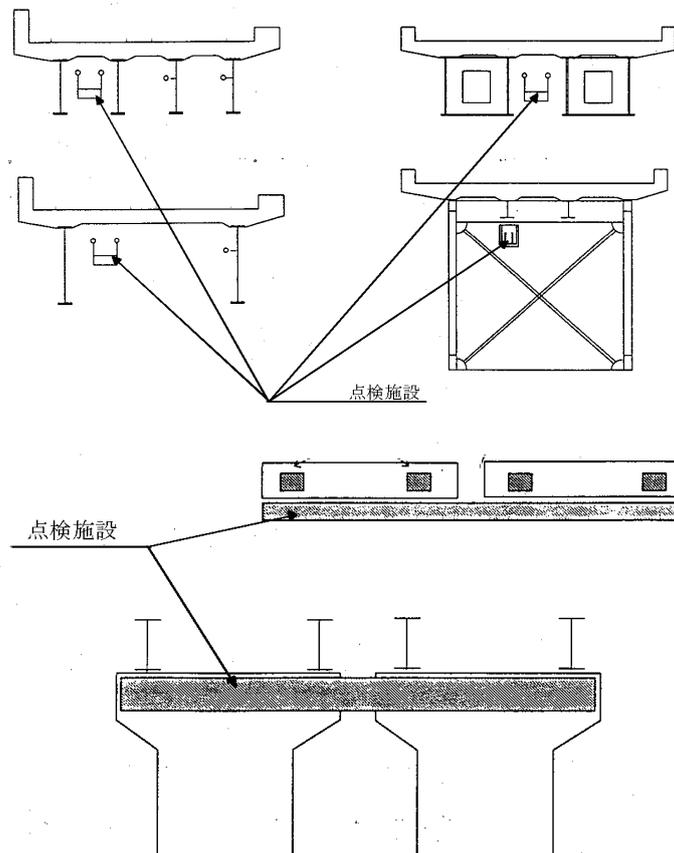
(a) 鋼重ね合わせジョイント (b) 鋼フィンガージョイント(片持式) (c) 鋼フィンガージョイント(支持式)

付図-3. 1 部材の名称 (その13)

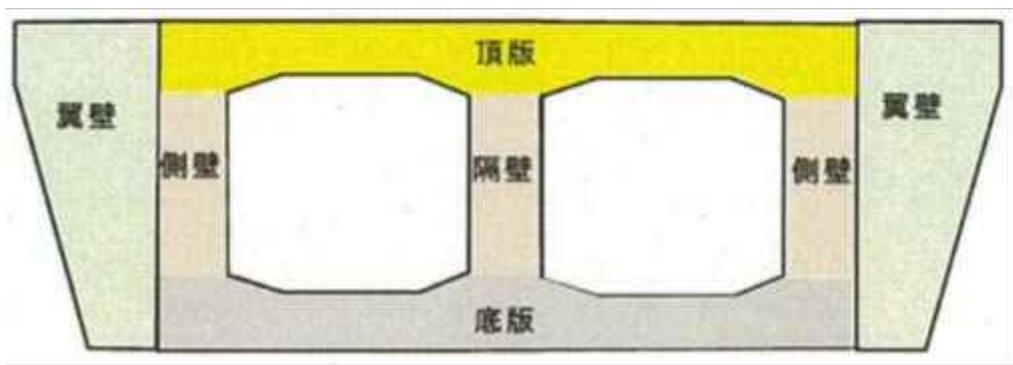
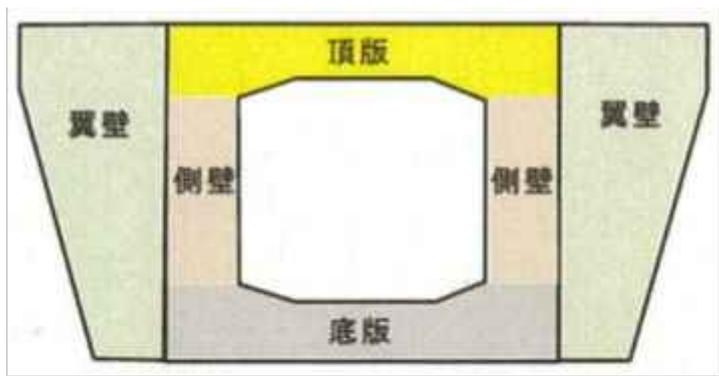
・排水施設



・点検施設



付図－3. 1 部材の名称 (その14)

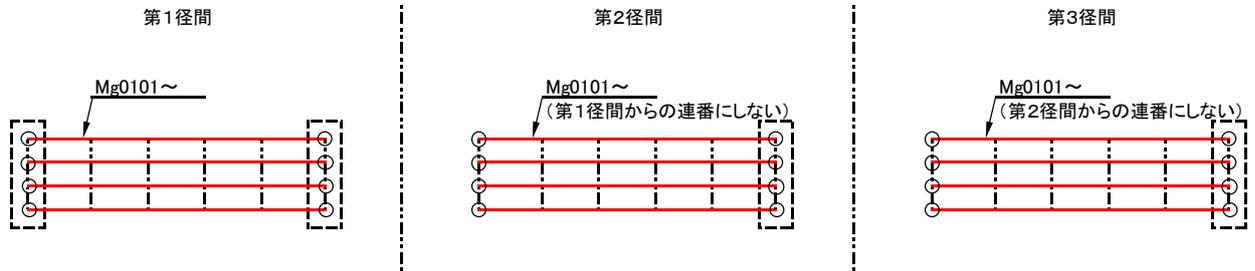


付図-3. 1 部材の名称 (その15)

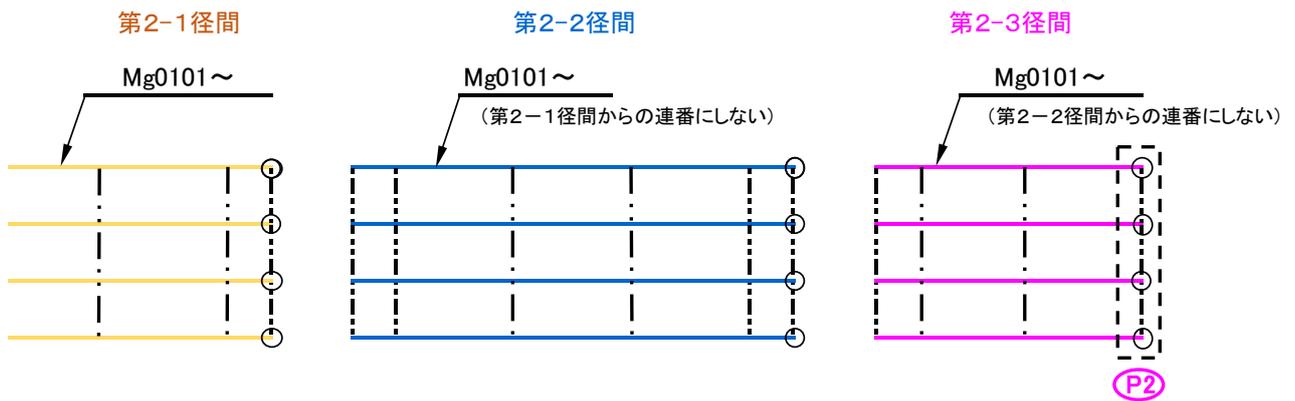
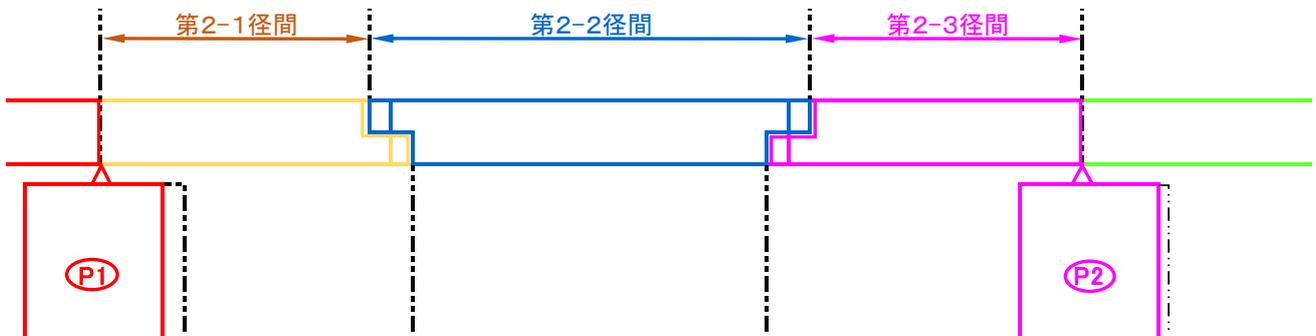
■付図－3. 2 要素番号例

(1) 番号付番の基本

番号付番の基本として、要素番号（部材番号）は、径間毎に付番する。



ゲルバー桁等、径間分割がある場合は、分割された径間毎に付番する。



付図－3. 2 要素番号例（その1）

(2) 番号付番の方法

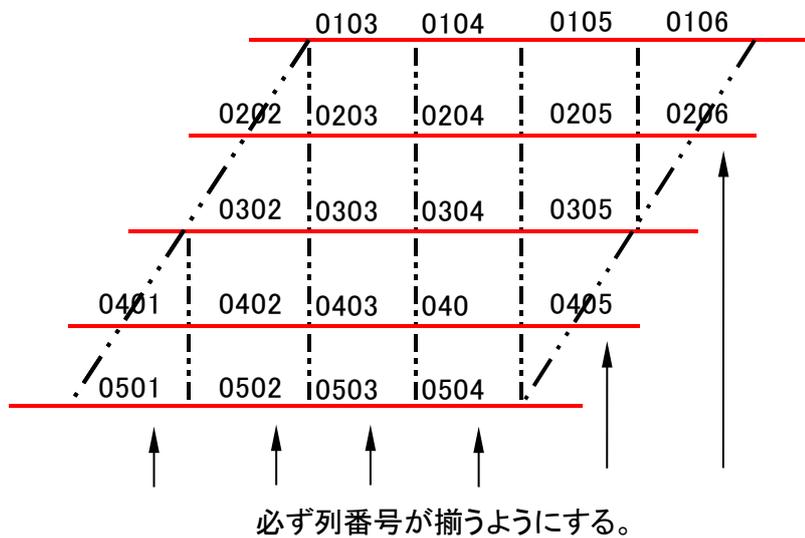
①主桁(Mg)

- ・橋軸方向は、横桁、対傾構、ブラケット、隔壁、ダイアフラムで分割する。
- ・桁端部の張出（支点上横位置から桁端部）については、分割しない。
- ・行番号の前2桁を、部材番号とする。

a) 標準例



b) 斜橋の例

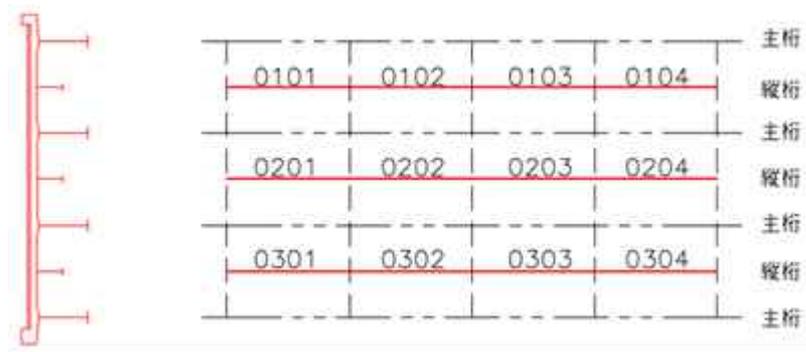


付図－3. 2 要素番号例（その2）

②縦桁 (St)

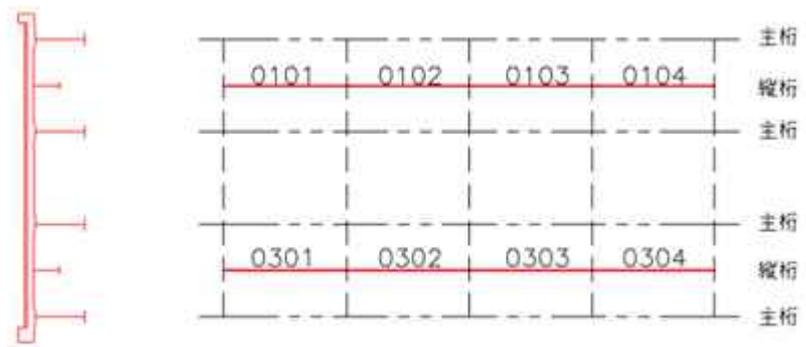
・主桁の付番方法に準ずる。

a) 標準例

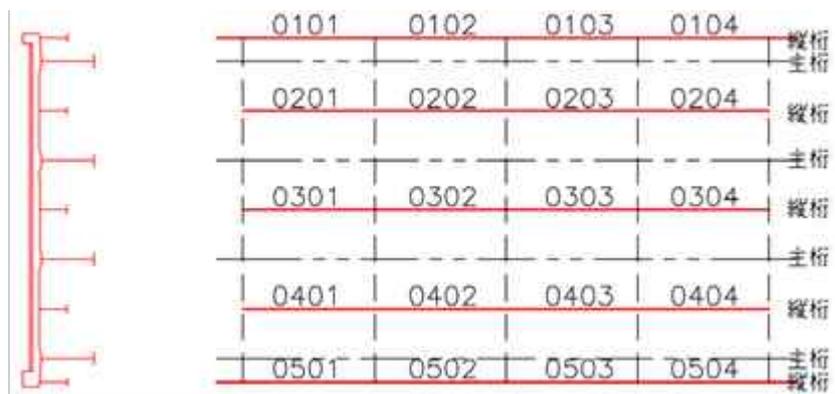


b) 縦桁がある例

・縦桁のある格間とない格間が混在する場合，ない格間は欠番とし，番号を飛ばす。



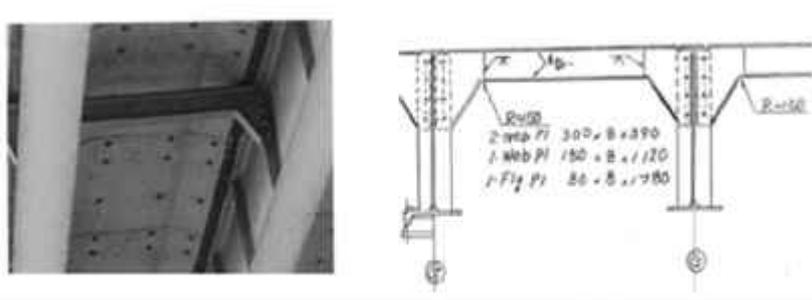
c) 張出部に縦桁がある例



付図－3. 2 要素番号例 (その3)

③横桁(Cr)・対傾構(Cf)

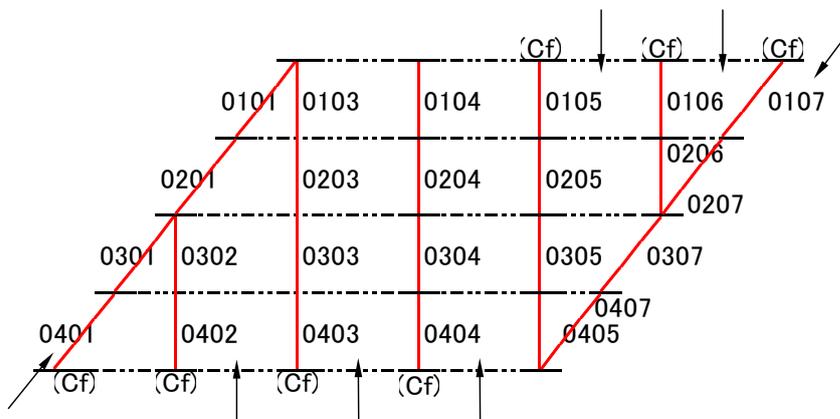
- ・橋軸直角方向は主桁で分割する。なお、縦桁では分割しない。
- ・横桁と対傾構は連番とする。
- ・ブラケットは横桁として扱う。
- ・箱桁内部のダイアフラム及び隔壁は横桁として扱い、要素番号の左側の桁を「9」とする。
- ・横桁（分配横桁）と対傾構の区分は、充腹構造だから横桁，トラス形式だから対傾構という見た目の決めではなく，機能で判断する（横桁は主部材，対傾構はその他部材）。分配機能を期待している部材及び各支点上の部材を横桁とする。なお，主桁の桁高が低いためトラス式対傾構が使えず，形状保持として簡単な充腹構造とした梁部材は，対傾構と扱う（次図参照）。



a) 標準例

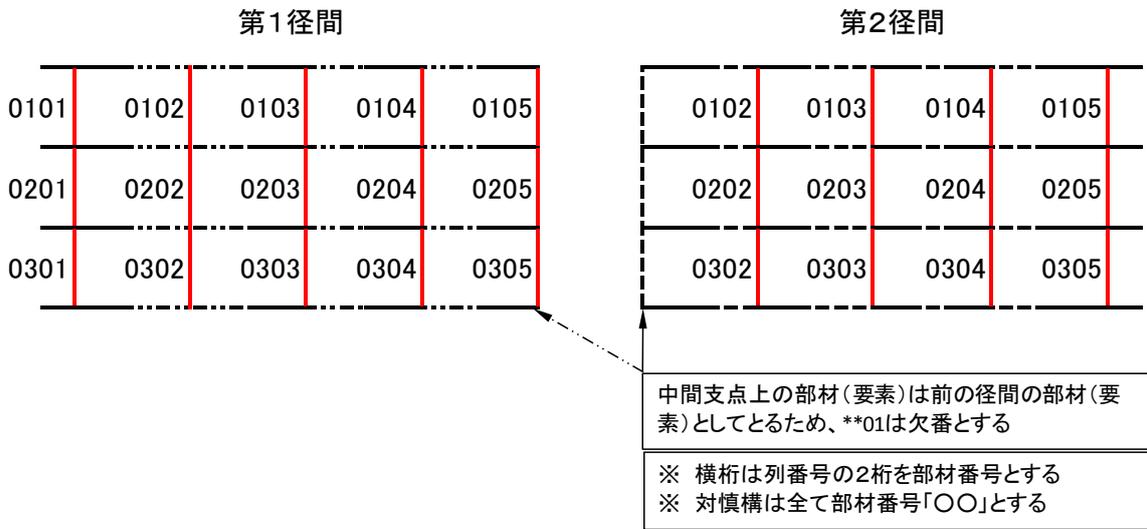


b) 斜橋の例



横桁の場合，要素番号の後2桁が部材番号となるため，必ず列番号が揃うようにする。

c) 連続桁の場合

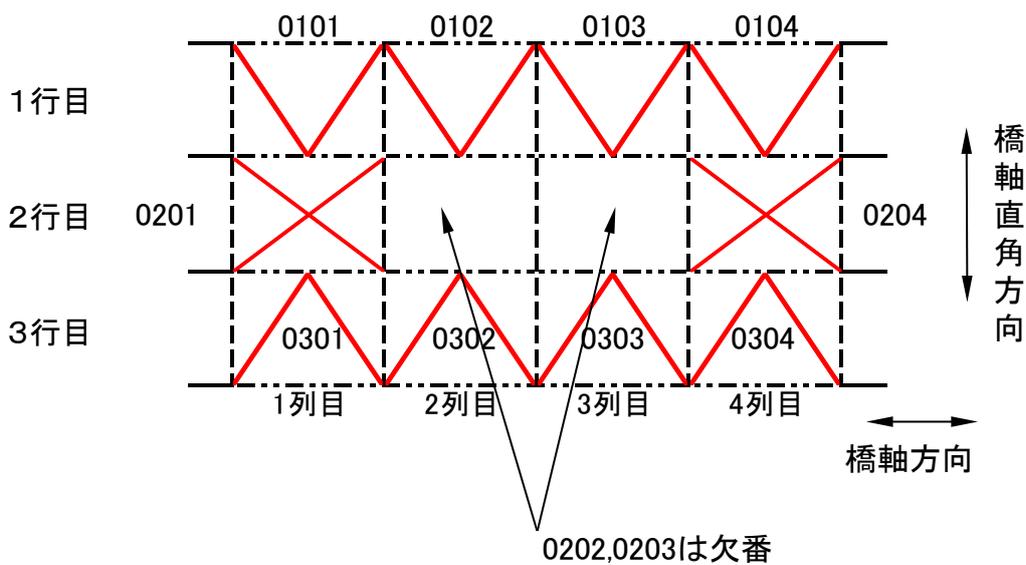


付図-3. 2 要素番号例 (その4)

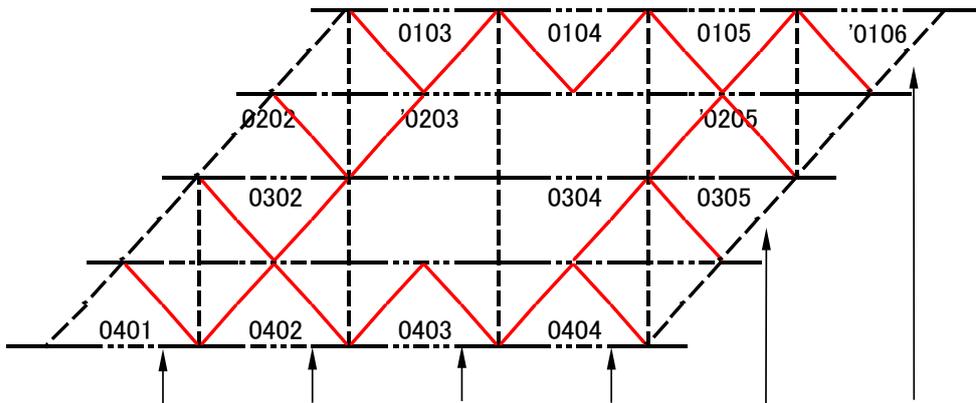
④横構 (Lu, L1)

- ・橋軸方向は横桁, 対傾構, ブラケットで, 橋軸直角方向は主桁で分割する。なお, 縦桁では分割しない。
- ・横構のある格間とない格間が混在する場合, ない格間は欠番とし, 番号を飛ばす。
- ・部材番号は「00」とする。

a) 標準例

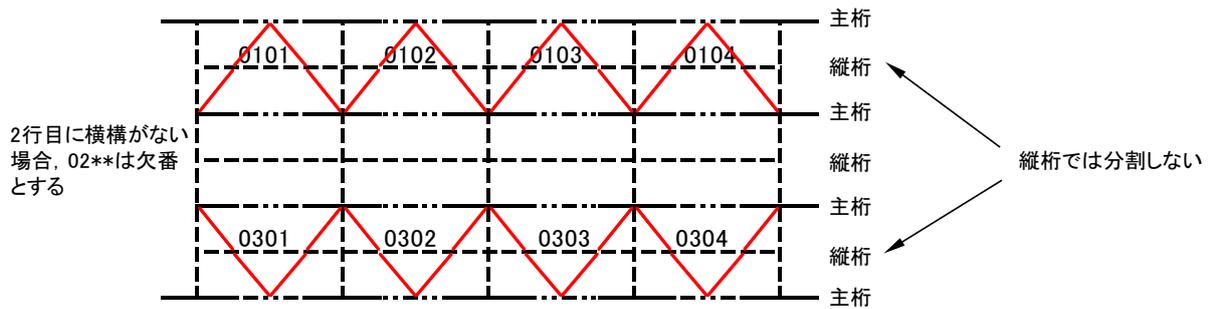


b) 斜橋の例



必ず列番号が揃うようにする。

c) 縦桁がある例

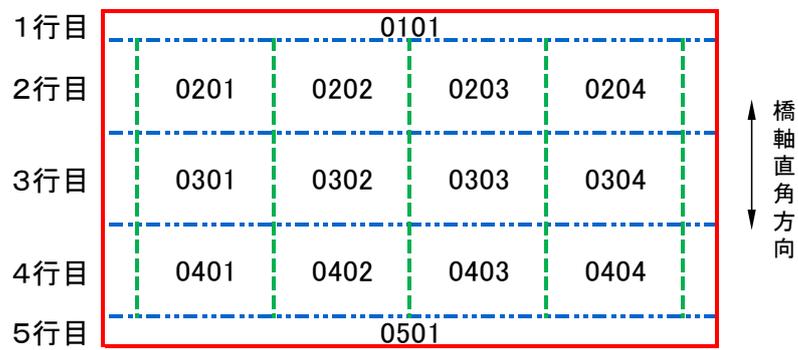


付図-3. 2 要素番号例 (その5)

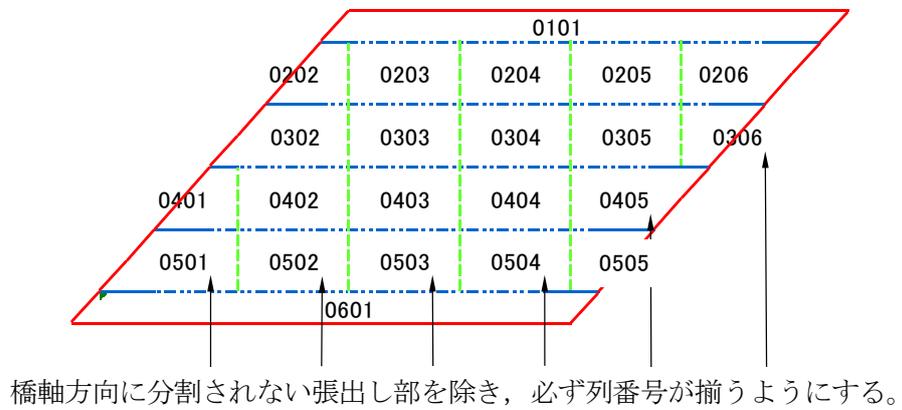
⑤床版(Ds)

- ・橋軸方向は横桁, 対傾構, ブラケット, 隔壁, ダイアフラムで, 橋軸直角方向は主桁で分割する。なお, 縦桁では分割しない。
- ・トラス橋, アーチ橋等で, 縦桁で分割を行わないと橋軸直角方向の分割がなくなる場合は, 縦桁で分割する。
- ・張出部の橋軸方向への分割は, 行わない。ただし, ブラケットがある場合は, ブラケットで分割する。

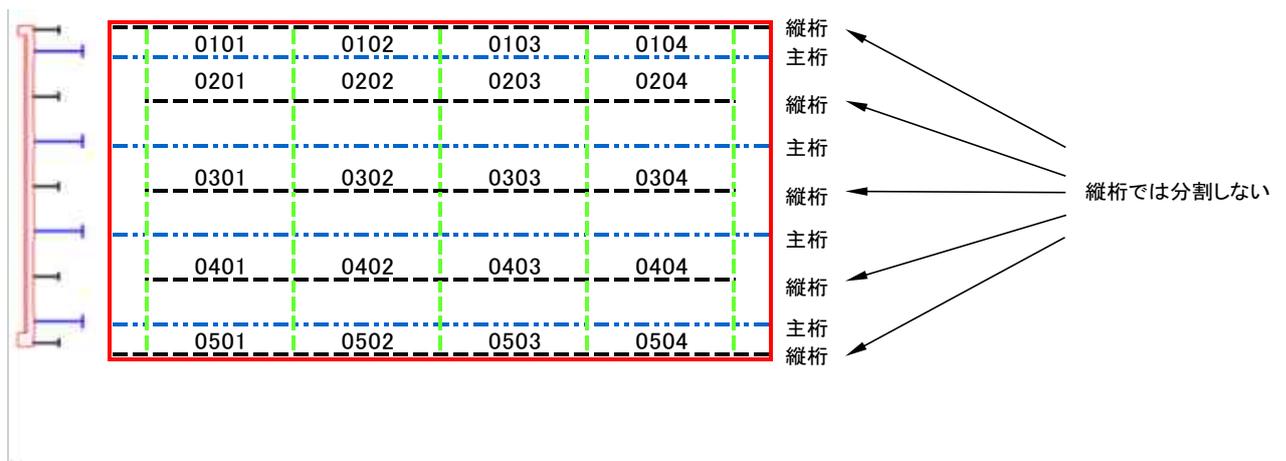
a) 標準例



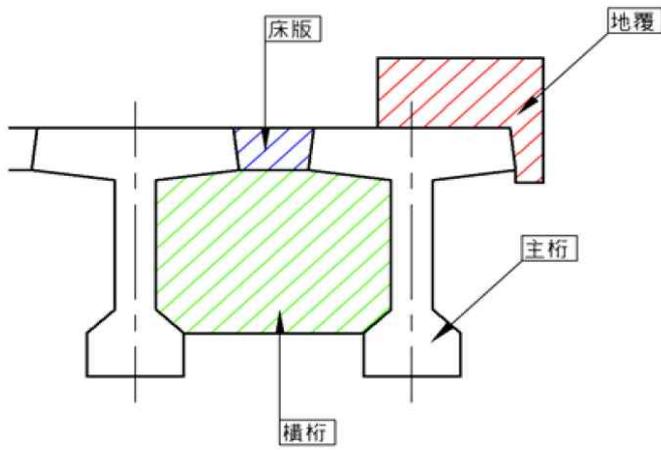
b) 斜橋の例



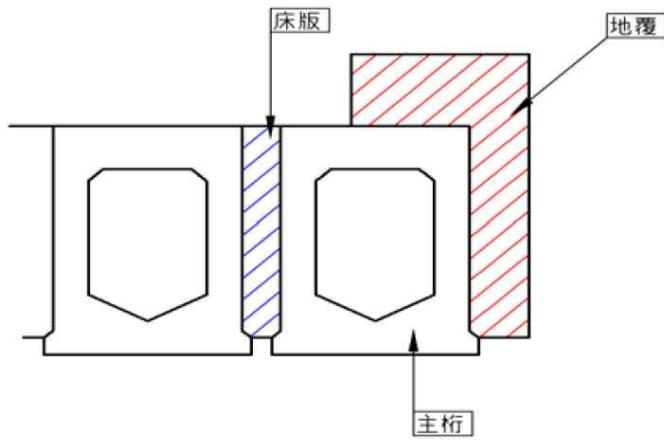
c) 縦桁とブラケットがある例



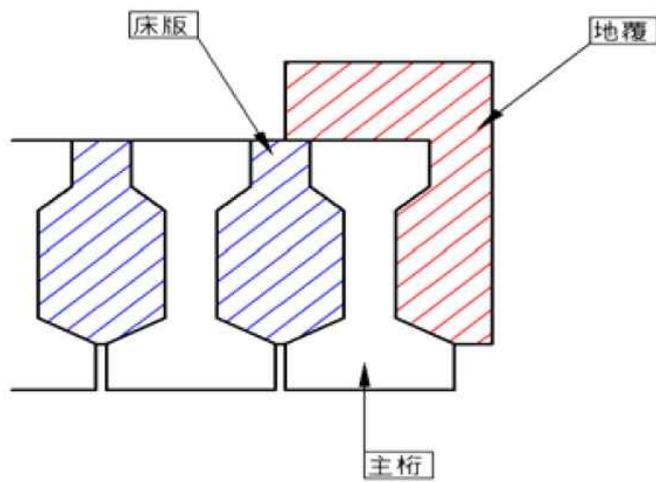
d) T桁の例



e) ホロー桁の例



f) I桁の例

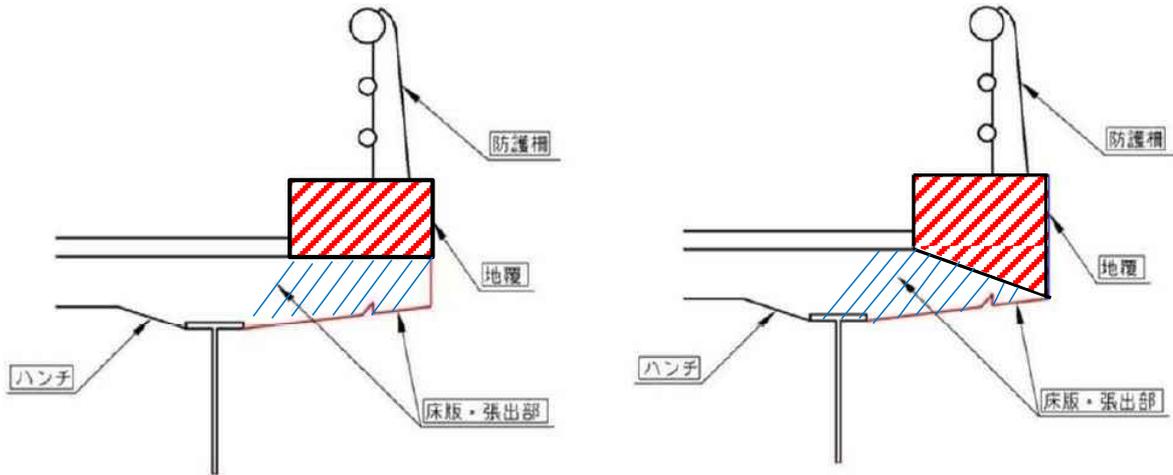


g) 床版と地覆部境界部の例

- ・ 鋼桁，RC 床版の場合で，床版と地覆の境界が明確でない場合は，下面を床版，側面を地覆とする。

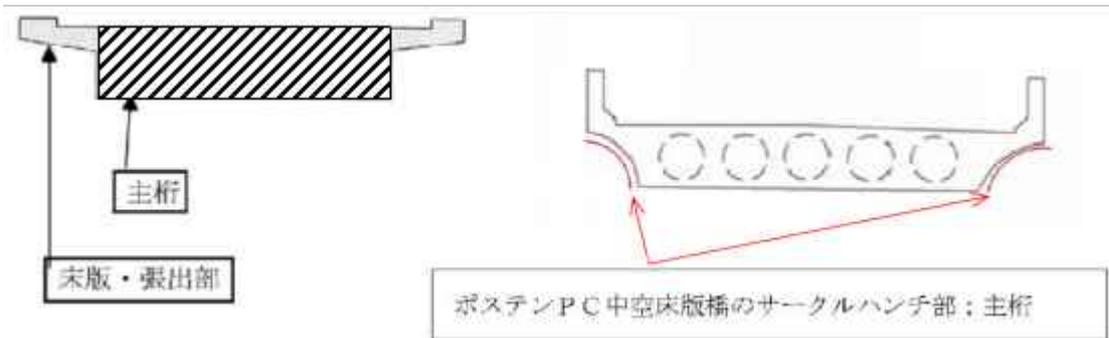
ア) 外面側に明確な目地がある場合

イ) 外面側に明確な目地がない場合



h) 床版橋の例

- ・ 床版橋，中空床版橋の下面は「床版」ではなく，「主桁」である。
- ・ 張出部のみが，床版である。
- ・ ただし，ポステン中空床版橋のサークルハンチ部は，主桁である。



付図－3. 2 要素番号例（その6）

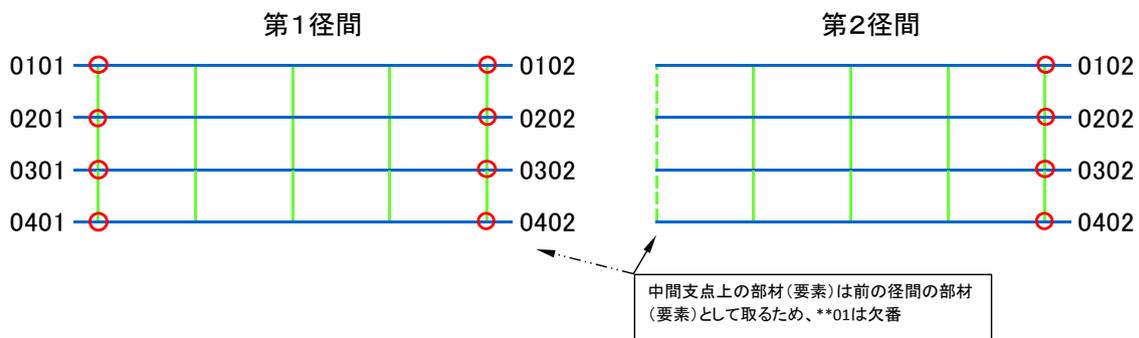
⑥ 支承 (Bh, Ba, Bm, Bc)

- 要素番号の前2桁が橋軸方向の並び (行) を示し、後2桁が橋軸直角方向の並び (列) を示す。よって、I 桁の場合、前2桁が主桁の部材番号と同一となり、後2桁は「01」が起点側支承、02」が終点側支承となる。

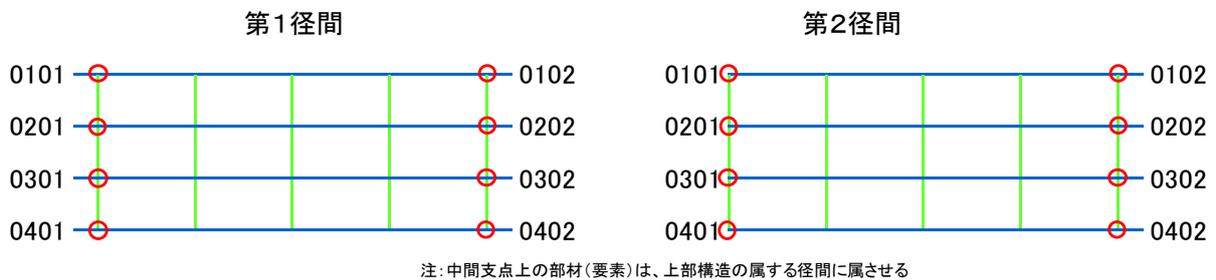
a) 標準例



b) 連続桁の例

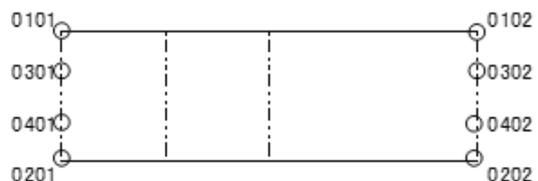
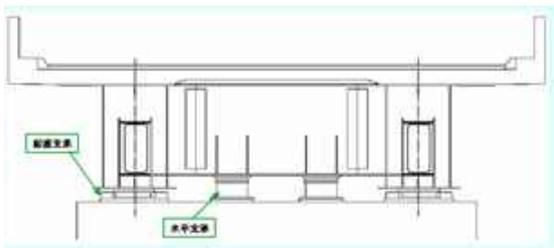


c) 連結桁の例



d) 機能分離型支承の例

- 付番は、桁に取り付いている支承を優先する。

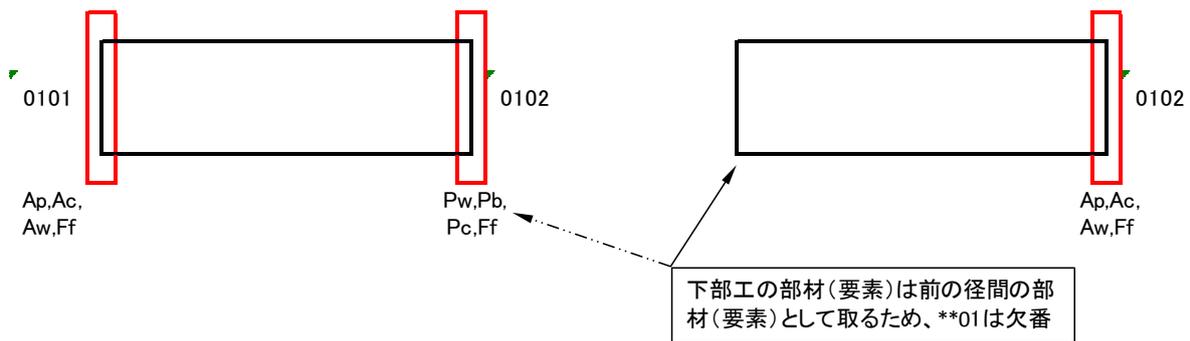


付図-3. 2 要素番号例 (その7)

⑦橋脚、橋台、基礎(Pw, Pb, Pc, Ap, Ac, Aw, Ff)

- ・1径間目(単径間を含む。)は、起点側下部構造を「**01」, 終点側下部構造を「**02」とする。
- ・2径間目以降は、起点側下部構造は起点側径間の部材(要素)とし、終点側下部構造を「**02」とする(「**01」が存在しない。)
- ・なお、落橋を防止する目的で桁かかり長確保のために橋台・橋脚の天端を拡幅している場合においては、拡幅部は「落橋防止システム」とする(⑭参照)。

a)標準例

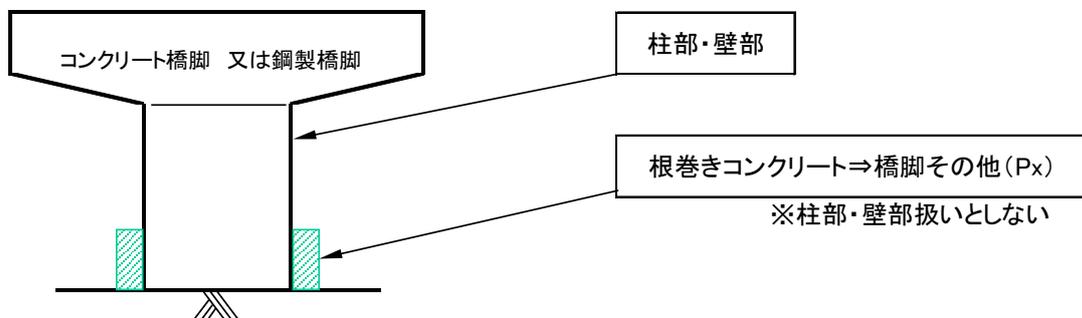


b)橋軸直角方向に分離している例



c)橋脚の根巻きコンクリートの例

- ・根巻きコンクリートは、橋脚その他(Px)部材として扱う。

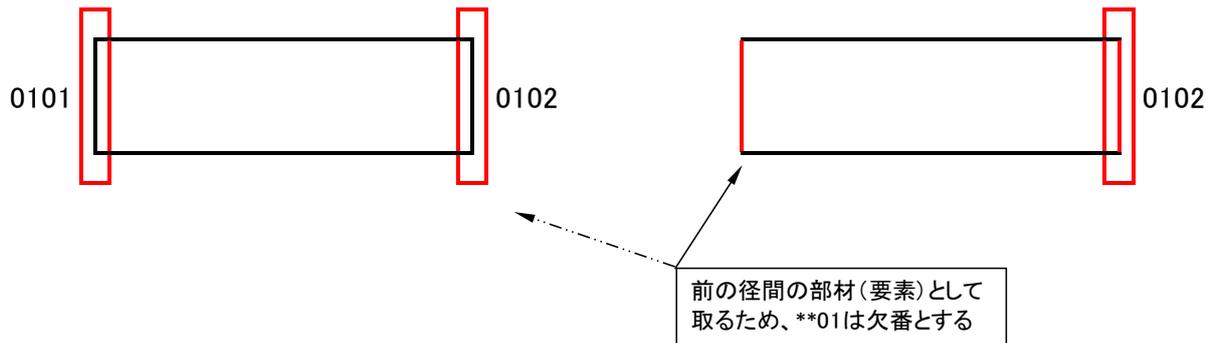


付図-3. 2 要素番号例(その8)

⑧伸縮装置(Ej)

- ・ 1 径間目 (単径間を含む。) は, 起点側下部構造部を「**01」, 終点側下部構造部を「**02」とする。
- ・ 2 径間目以降は, 起点側下部構造部は起点側径間の部材 (要素) とし, 終点側下部構造部を「**02」とする (「**01」が存在しない。)

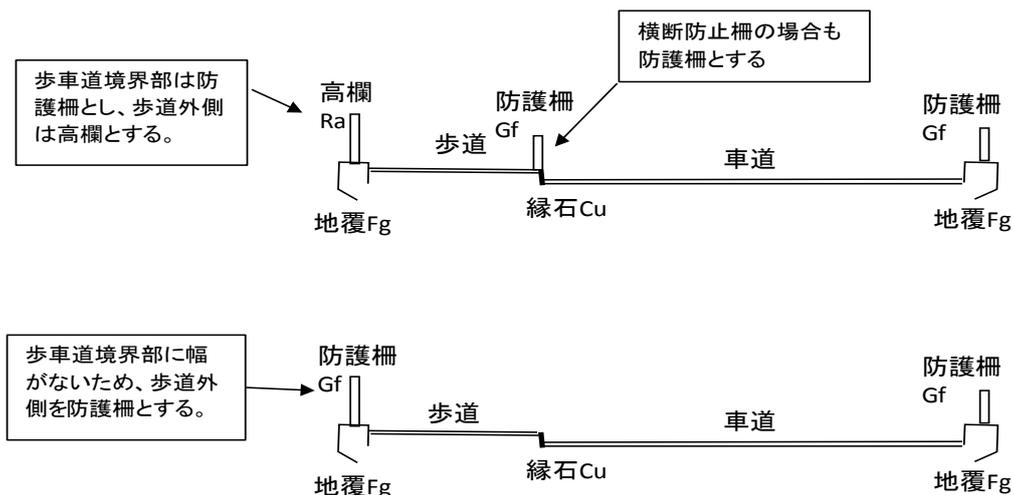
ア) 標準例



付図- 3. 2 要素番号例 (その 9)

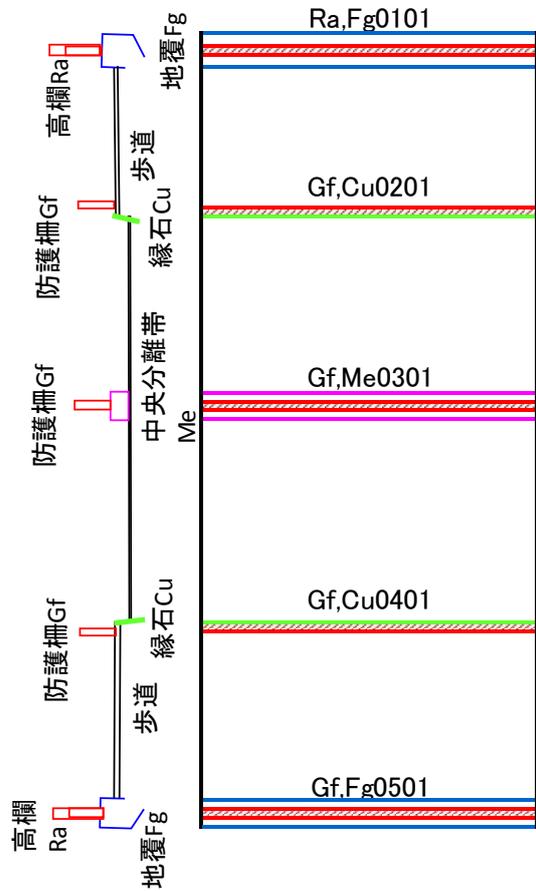
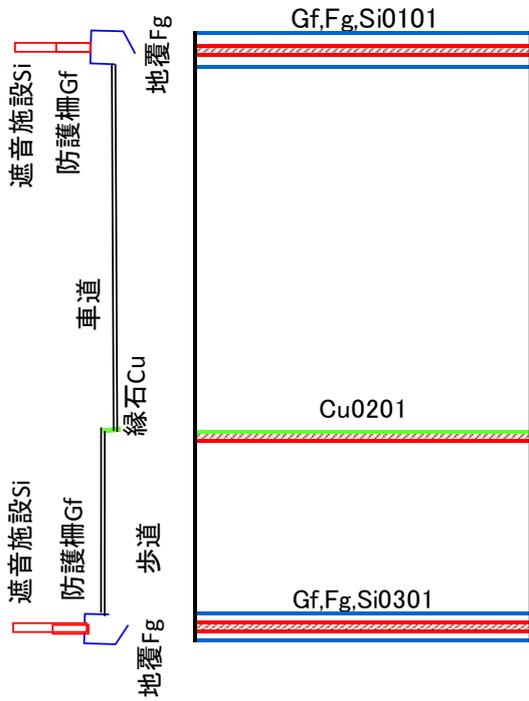
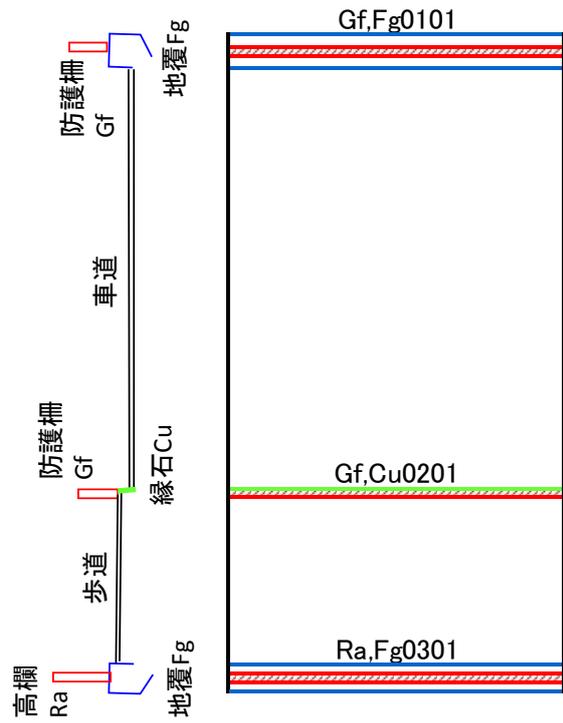
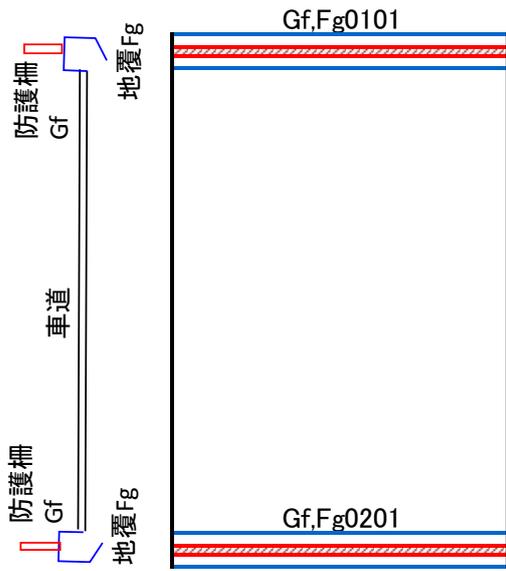
⑨高欄(Ra), 防護柵(Gf), 地覆(Fg), 縁石(Cu), 遮音施設(Si), 中央分離帯(Me)

- ・ 高欄, 防護柵の使い分けは, 設計基準は考慮せず, 車両が衝突する可能性がある (最も車道よりの) ものを防護柵とする。



- ・ 高欄, 防護柵等の路上施設は, 部材単位に付番するのではなく, 橋軸方向の全体の位置で付番する。
- ・ 地覆と縁石, 防護柵と高欄は連番とし, それぞれ位置ごとの行番号が揃うようにする。

a) 標準例



b) プレテン桁のコンクリート防護柵の例

防護柵・地覆の部材区分は、次のとおりとする。

○外面側に明確な目地がある場合(例-1 参照)

- ・外面側 ----- 目地から上は防護柵とし、目地から下は地覆とする。
- ・内面側 ----- 直壁型：地覆と防護柵を分ける。

フロリダ型・単スロープ型：全て防護柵とする。

○外面側に明確な目地がない場合(例-2 参照)

- ・全て防護柵（不明確な仮想線による分割は行わない。）
- ・また、損傷図には断面位置がわかるような表記を行う。

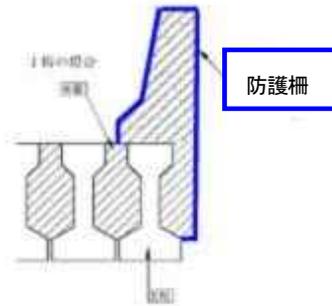
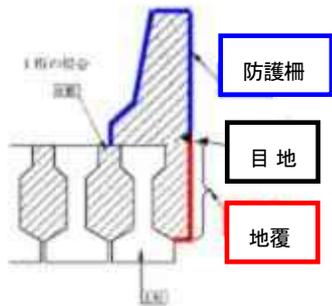
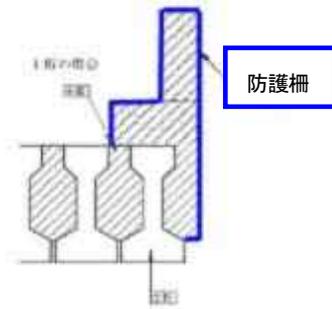
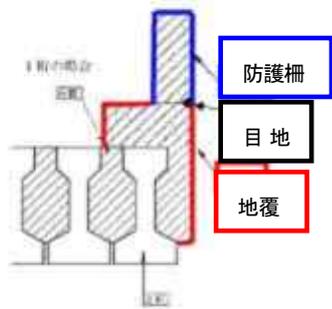
例-1

外面側で分けられる場合



例-2

外面側で分けられない場合

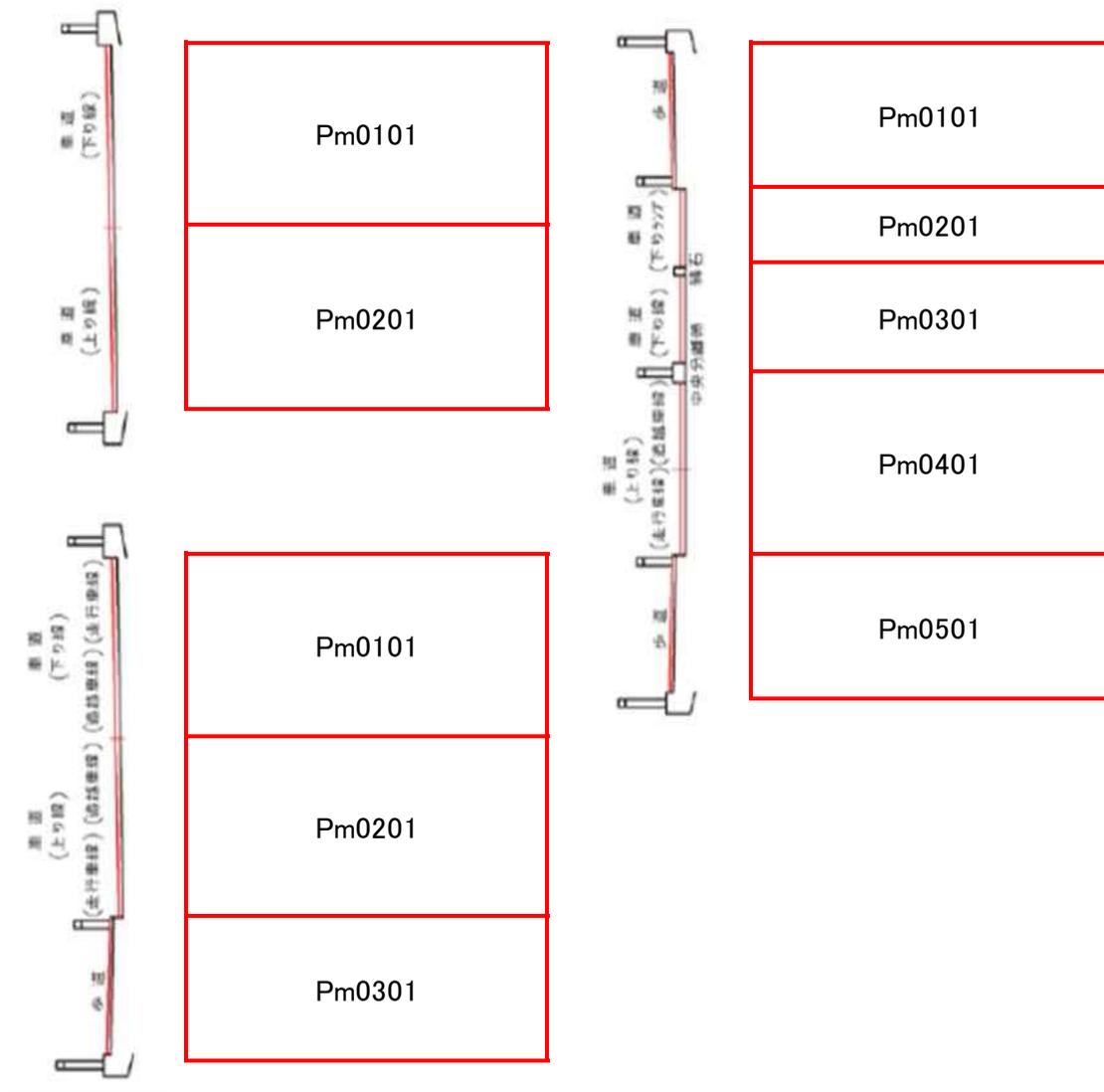


付図-3. 2 要素番号例 (その10)

⑩舗装(Pm)

- ・舗装は、車道部については、上下線または防護柵、縁石、中央分離帯で区切られた区画で分割する。
- ・歩道部と車道部は、分割する。
- ・上下線それぞれ複数の車線があっても、防護柵等で分離されていない場合は、分割しない。(上下線の分割のみ行う)

ア) 標準例

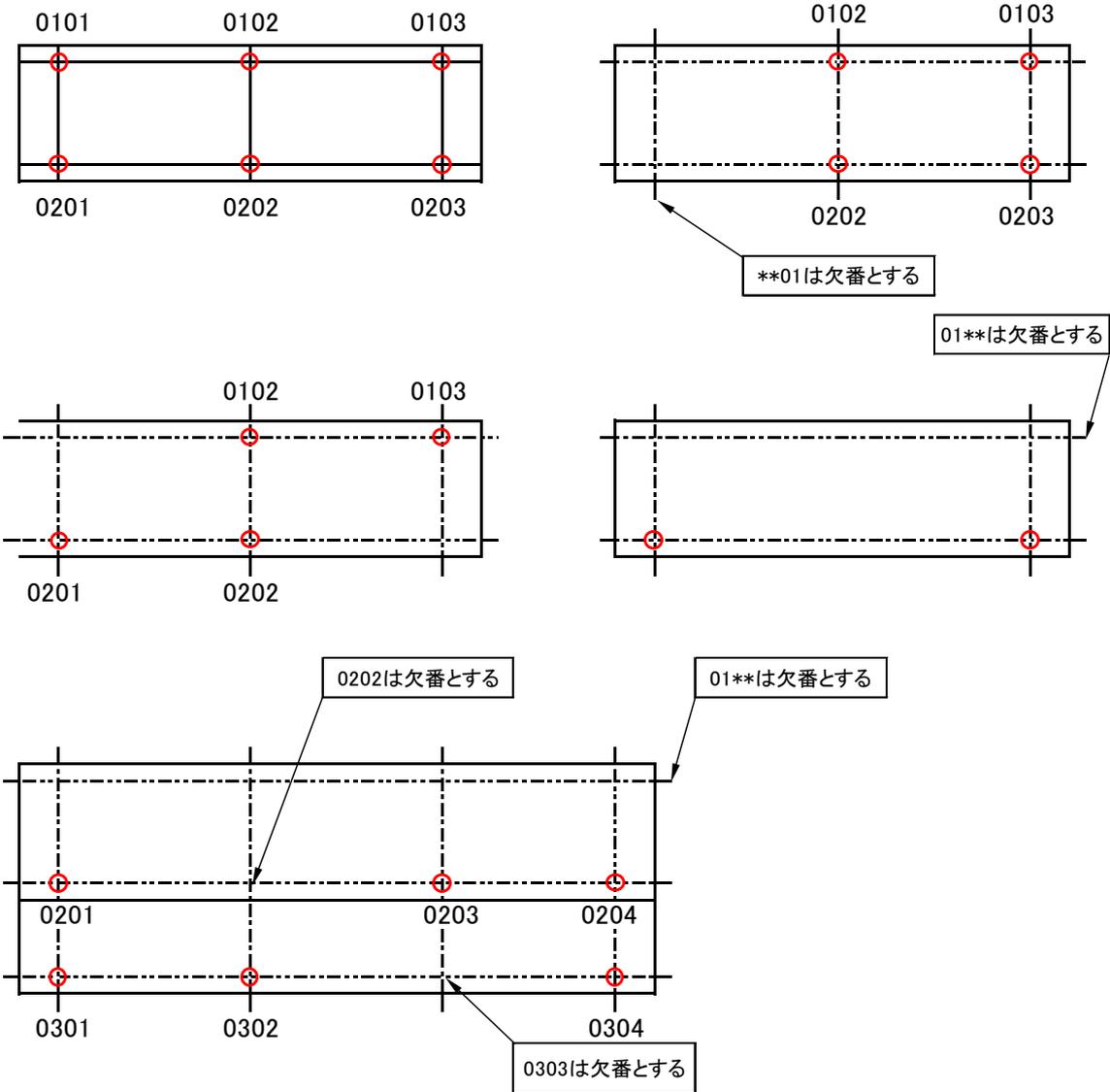


付図－ 3. 2 要素番号例 (その 1 1)

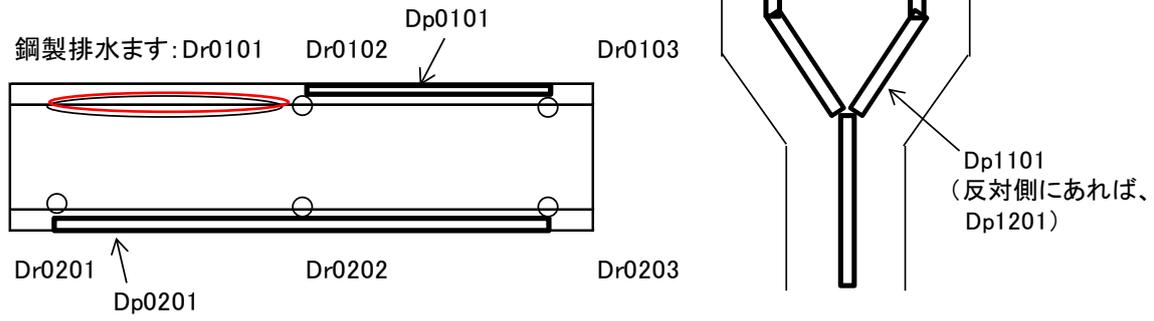
⑪排水施設 (Dr, Dp)

- ・排水施設（排水ます，排水管，その他）のある位置ごとに付番する。
- ・上部構造に設置の排水管は，橋軸方向の全体の位置で付番する。
- ・下部構造に設置の排水管は，設置された下部構造の面毎に付番し，要素番号の左側の桁を「1」とする。
- ・鋼製排水溝は，排水ます（Dr）とする。

ア) 標準例



1) 排水管，鋼製排水溝の例

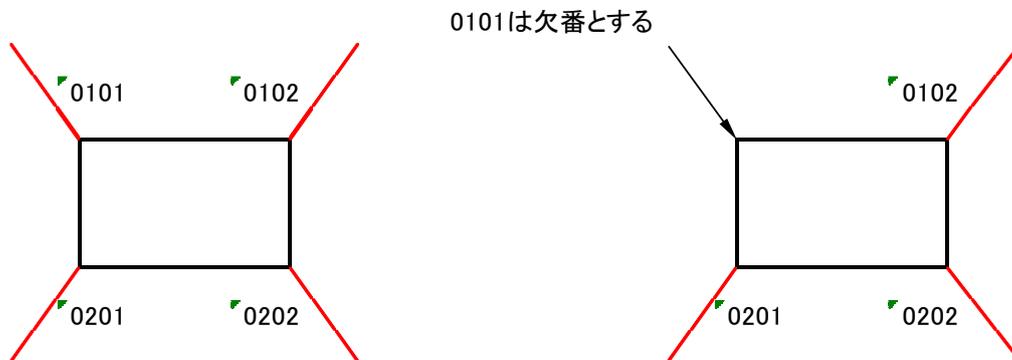


付図－ 3. 2 要素番号例 (その 1 2)

⑫袖擁壁 (Ww)

- ・ 袖擁壁のある位置ごとに付番する。

a) 標準例

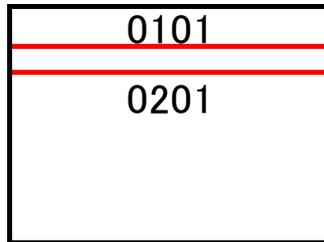


付図－ 3. 2 要素番号例 (その 1 3)

⑬添架物(Ut), 点検施設(Ip)

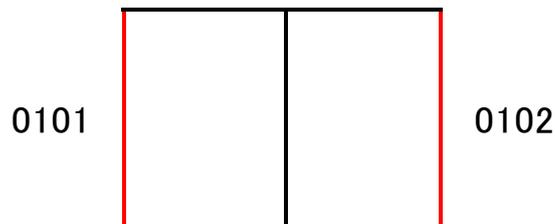
a) 橋軸方向の例

- ・ 橋軸方向は, G1 桁側から 0101, 0201……と付番する。



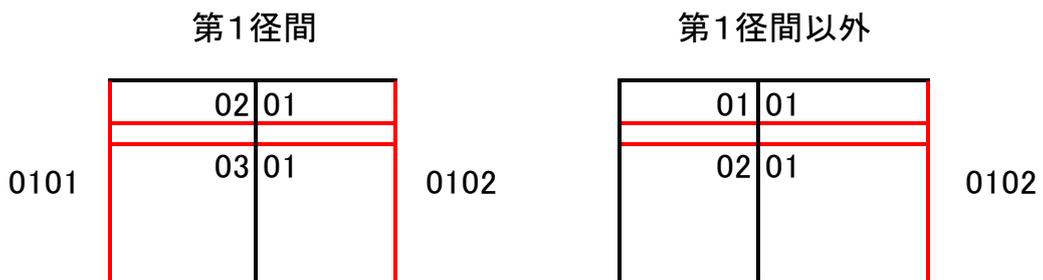
b) 下部構造 (橋軸直角方向) に添架の例

- ・ 下部構造 (橋軸直角方向) に添架されたものは, 下部構造の要素番号に合わせ, 0101, 0201…… (起点側), 0102, 0202…… (終点側) と付番する。



c) 混在の例

- ・ 橋軸方向と下部構造 (橋軸直角方向) に添架が混在する場合は, 次を基本とする。

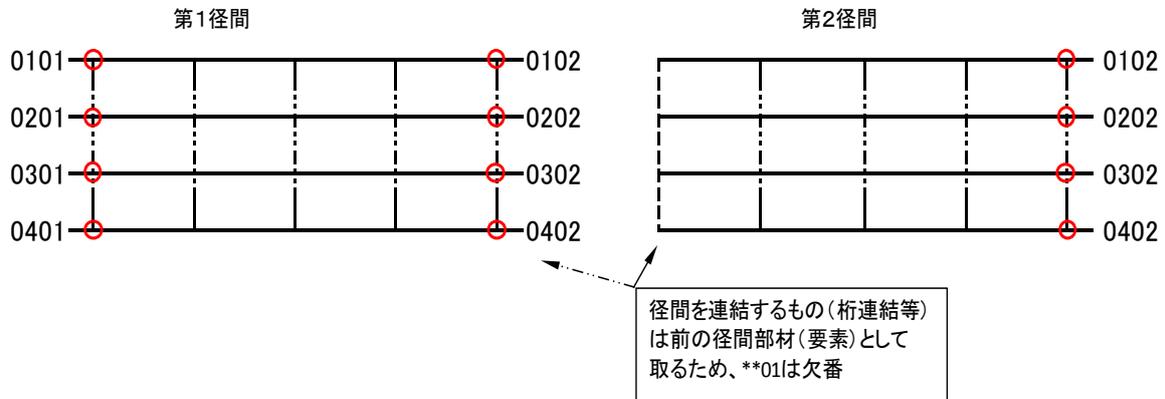


付図－3. 2 要素番号例 (その14)

⑭落橋防止システム(Sf)

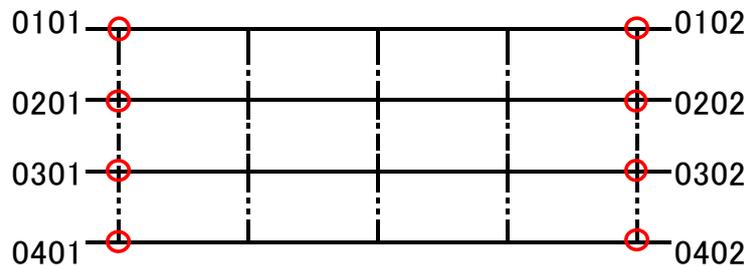
a) 径間毎に独立の例

- ・ 支承の付番方法に準じ、径間毎に独立しているものは各径間の部材とし、径間を連結するものは若い番号順の径間部材とする。



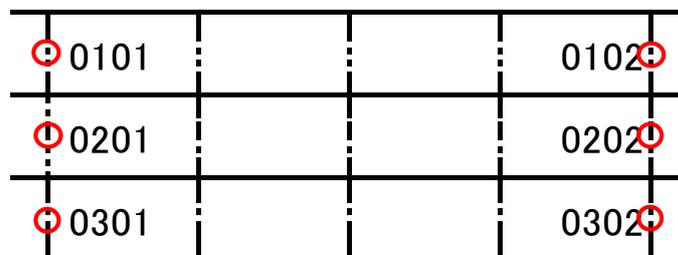
b) 桁関連の例

- ・ 桁に取り付いているもの、または桁直下等に取り付いているものの要素番号は、桁の番号に合わせる。



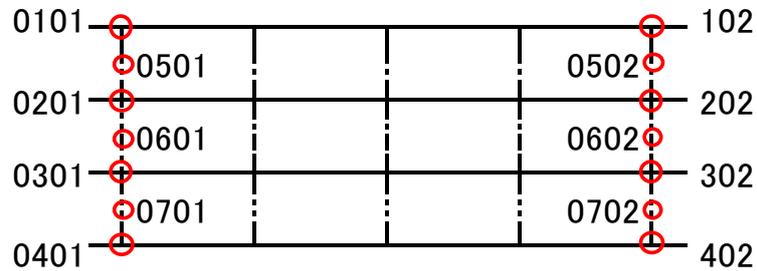
c) 桁間の例

- ・ 桁間を跨ぐもの、または桁間に設置されたものは、若番側の桁番号に合わせる。



d) 混在の例

- ・桁に取り付いているもの、または桁間を跨ぐものが混在する場合は、桁に取り付いているものを優先する。



e) 新旧混在の例

- ・新旧の落橋防止システムが存在する場合、旧落橋防止システムの番号は変更せず、新しい落橋防止システムには続き番号を付す。なお、材料による区分はしない。



f) 天端拡幅部の例

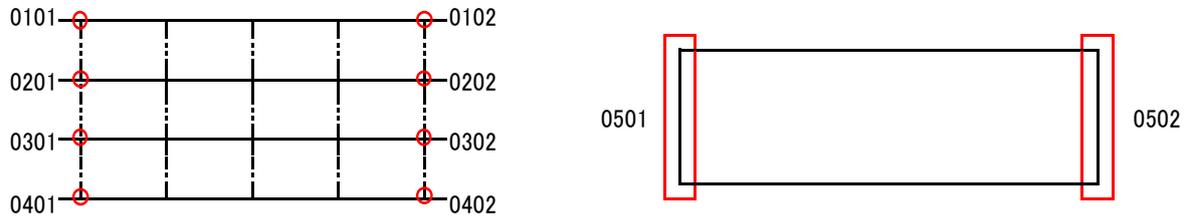
- ・落橋を防止する目的で桁かかり長確保のために橋脚・橋台の天端を拡幅している場合においては、拡幅部は、落橋防止システムとする。この場合、RC 構造で前面拡幅されているものについては、下部構造の要素番号に合わせる。

なお、新設既設に拘わらず、落橋防止システムとする。



g) 天端拡幅部との混在の例

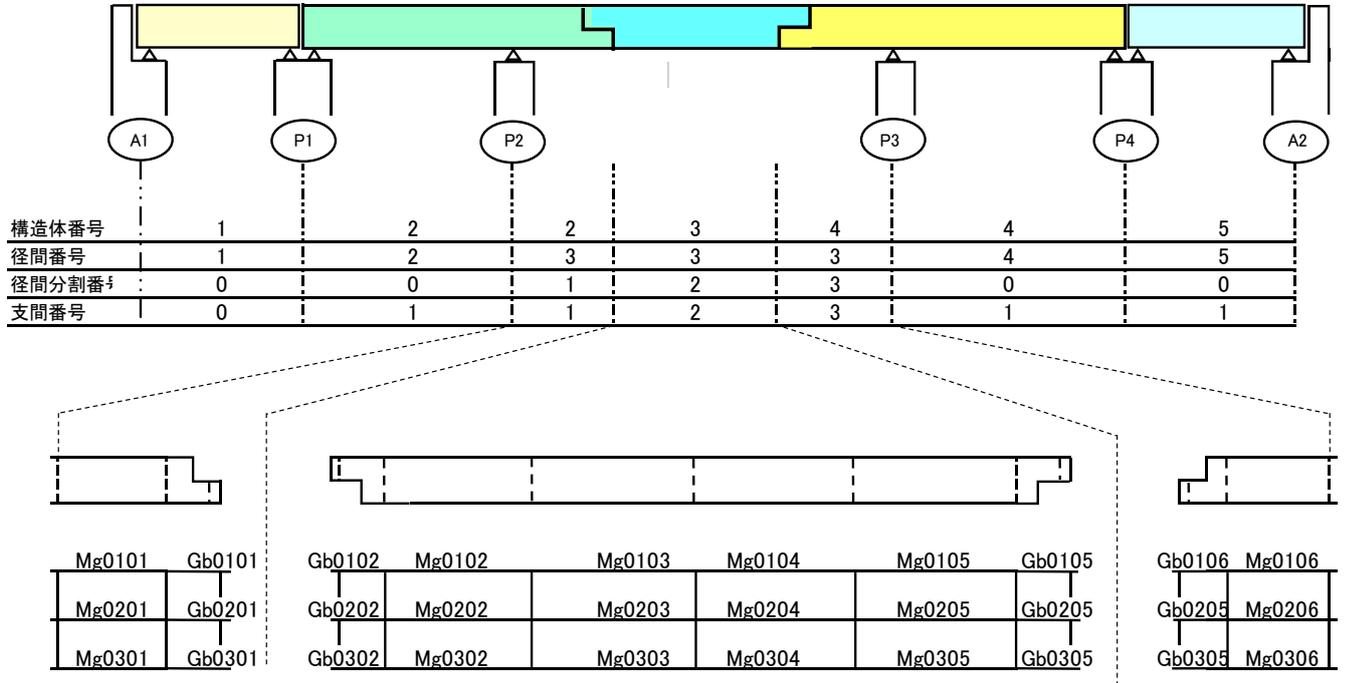
・上部構造付き落橋防止システムと橋脚・橋台等の天端拡幅部が混在する場合は、上部構造に取り付いているものを優先する。



付図－ 3. 2 要素番号例（その 1 5）

・ゲルバー部

a) 標準例



注：Mg0101 の要素には、Gb0101 の要素を含む。つまり、ゲルバー要素 Gb0101 では、ゲルバー要素として損傷程度を評価する。一方、主桁要素 Mg0101 では、ゲルバー要素 Gb0101 を含めて損傷程度を評価する。他のゲルバー要素において同じ。

付図－ 3. 2 要素番号例（その 16）

・ P C 定着部

P C 定着部の要素番号は、縦締め→横桁横締め→床版横締めの順番で付与する。

- ・ 横桁横締め，床版横締めが無い場合は，要素番号は付与しない。
- ・ P C 連結桁部の後打ちコンクリート部は横桁として扱うものの，P C 横締め定着部に起因する損傷はP C 定着部としても記録を行うため，番号の付与を行う。
- ・ 部材位置が異なる場合の要素番号の前 2 桁は，10 番単位で切り上げる。

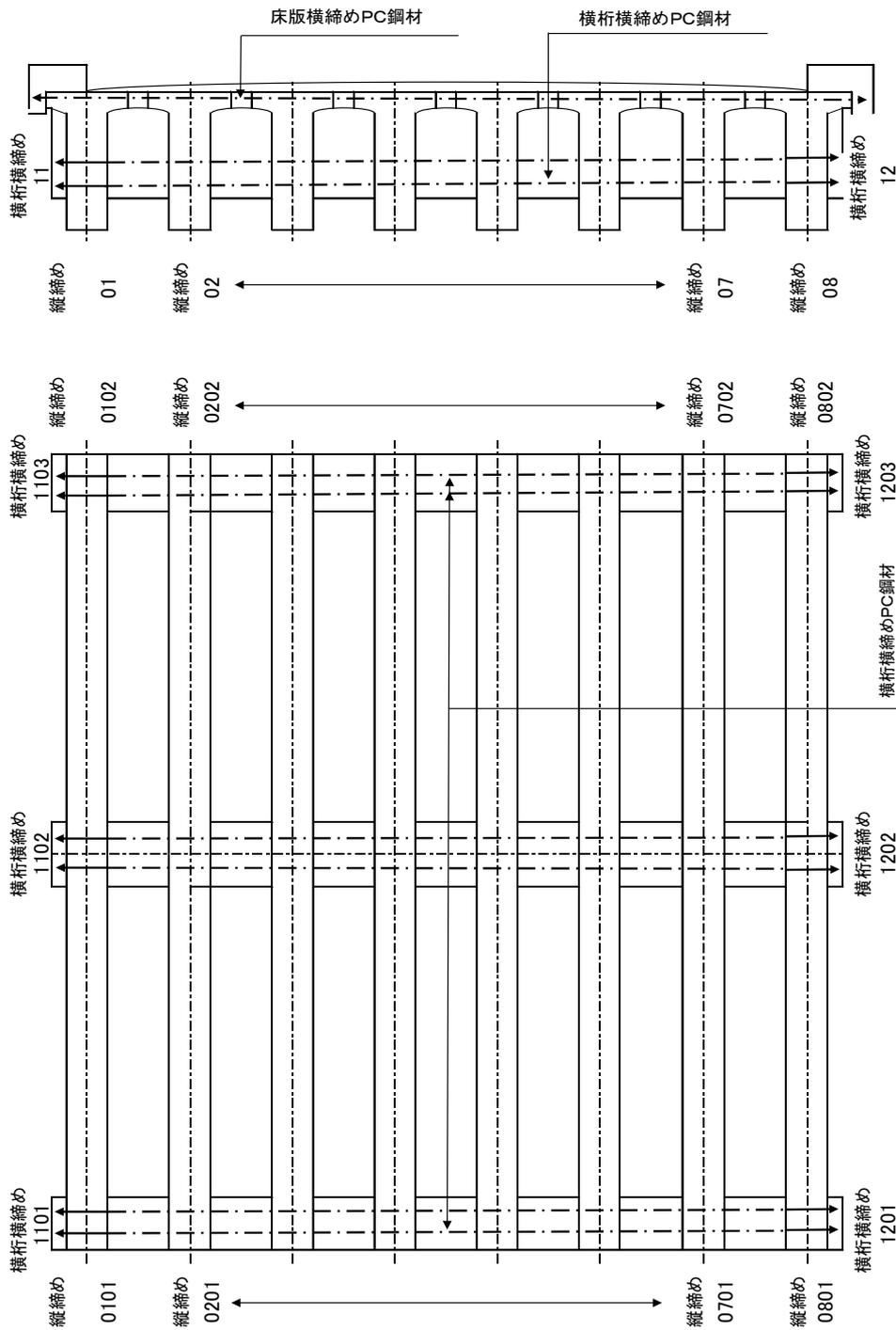
例：縦締め 0101, 0202, … 0801, …
 横締め 1101, 1201, … 1801, … (0901 からとはしない。)
 床版横締め 2101, 2201, … (1901 からとはしない。)

- ・ 一般的な構造形式と P C 定着部との関係は，次表のとおりである。

構造形式		定 着 部		
		縦締め	横締め	
			横桁	床板
プレテン	床 版 橋	△	△	—
	中空床版橋	△	△	—
	T 桁 橋	△	○	△
ポステン	中空床版橋	△	—	—
	T 桁 橋	△	○	△
	箱 桁 橋	△	○	△

注：○…定着位置が確定できる △…定着位置が確定できない —…定着がない

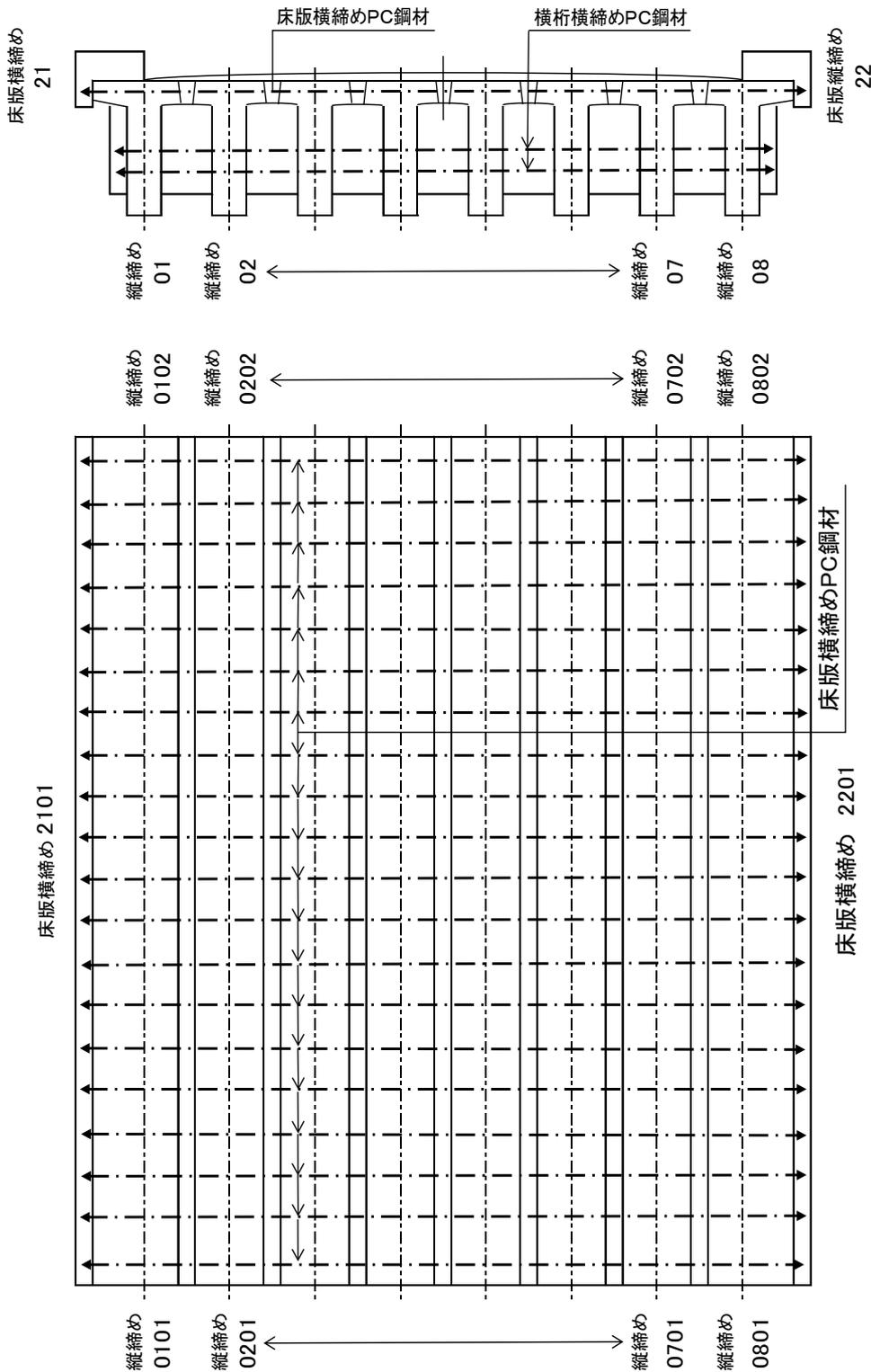
a) プレテン・ポステンT桁橋（横桁）の例



※地覆水切りが上床版までの打ち下ろしのため、横桁位置が確認できる。

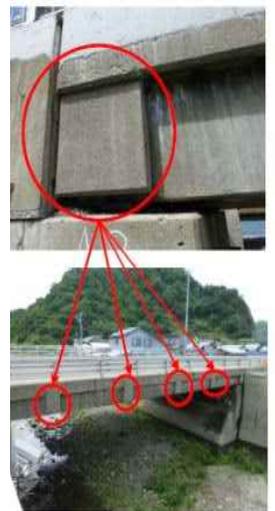
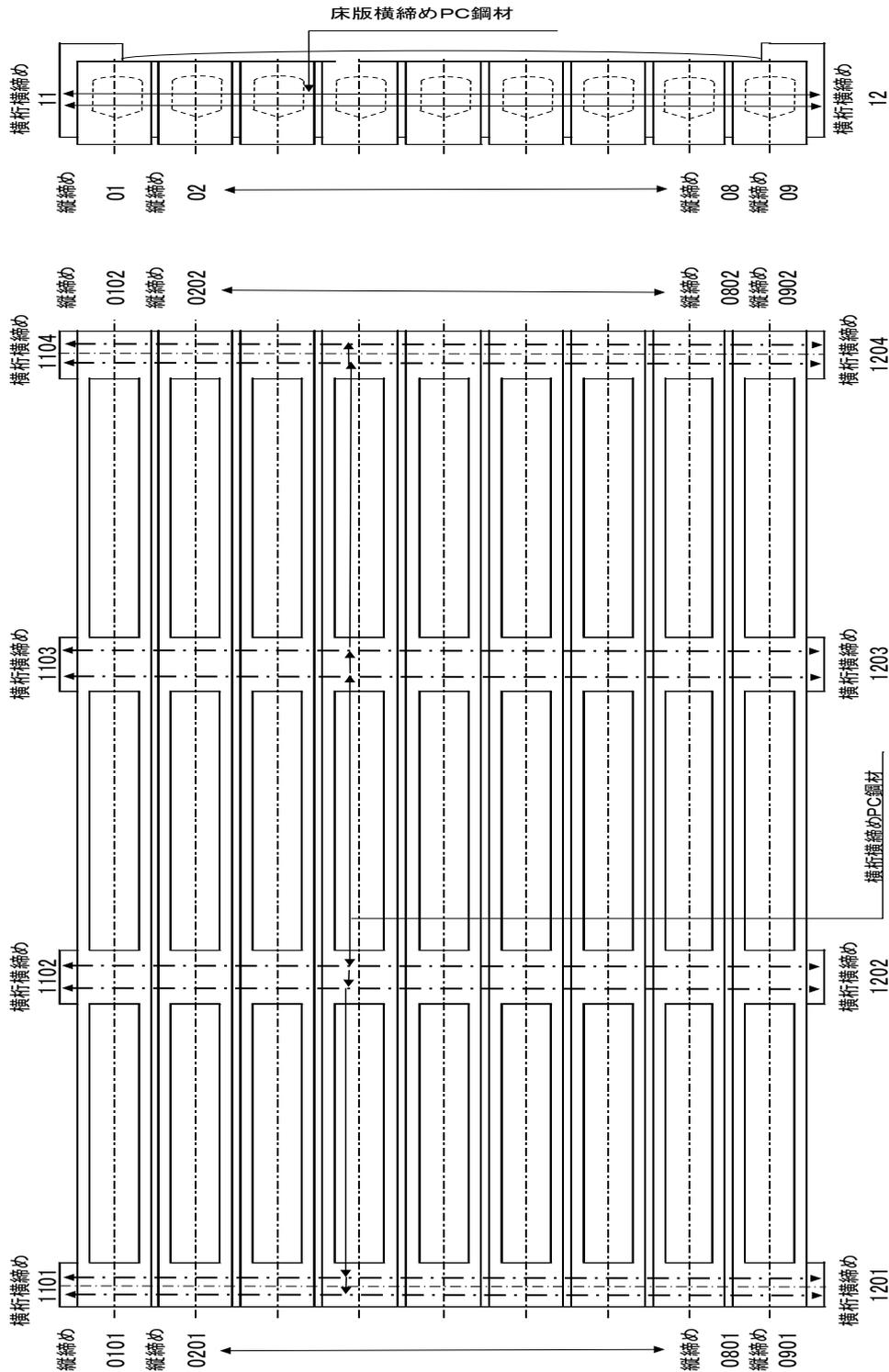
※本事例では、縦締めが01番から08番までであるため、横桁横締めは11番から始める。
また、横桁横締めの下2桁は、横桁の部材番号と同じとする。

b) プレテン・ポステンT桁橋（床版）の例



※ 本事例では、縦締めが01版から08版まで、横桁横締めが11番から12番までであるため、床版は21番から始める。また、床版横締めの下2桁は、床版の定着位置が確定できないため箇所数を1とする。

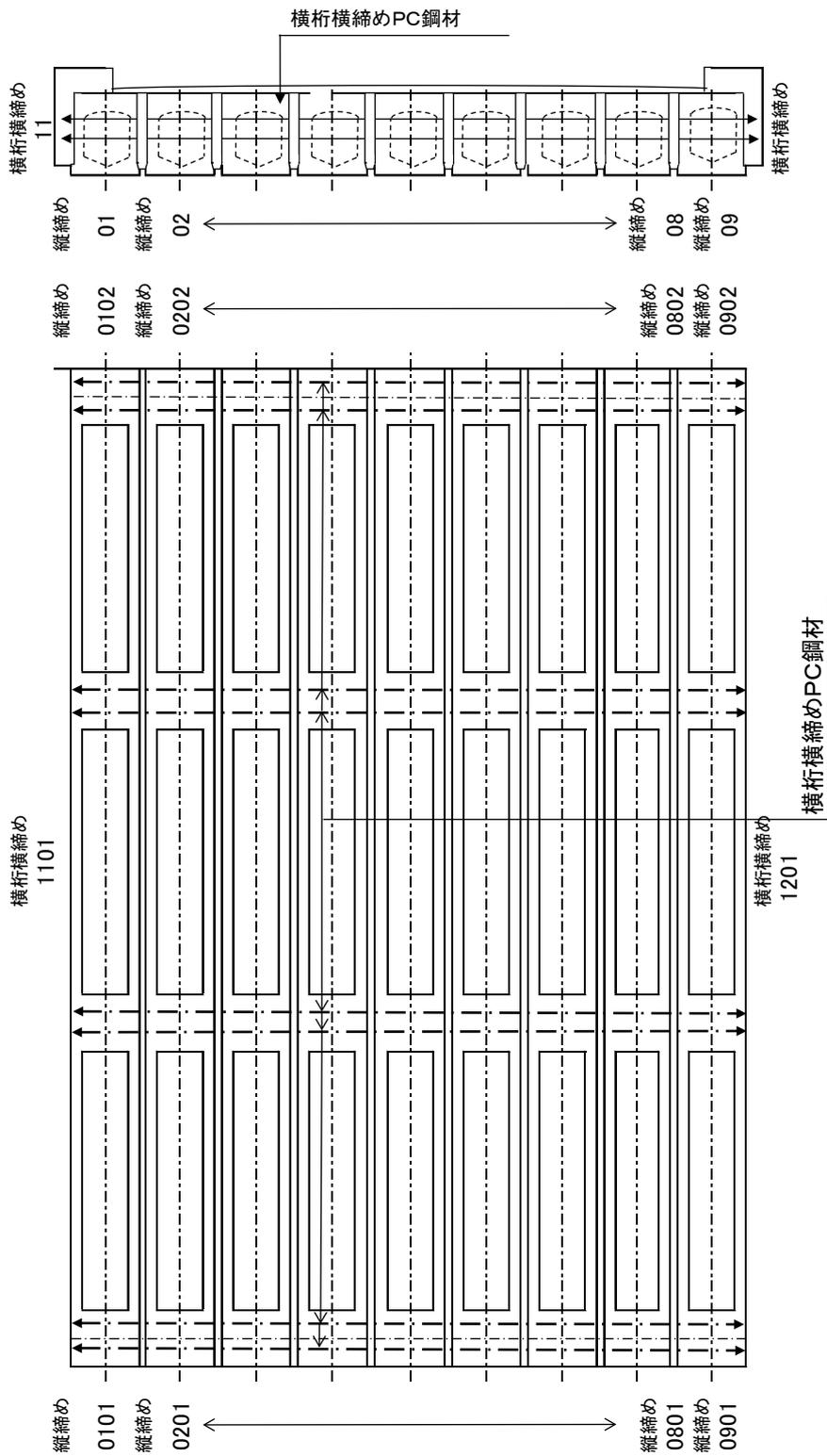
c) プレテン中空床版橋（横桁横締め位置が確定できる場合）の例



覆水切りが桁下まで打ち下ろさないため、横桁位置が確認される。

※本事例では、縦締めが01番から09番までであるため、横桁横締めは11番から始める。
 また、横桁横締めの下2桁は、横桁の部材番号と同じとする。

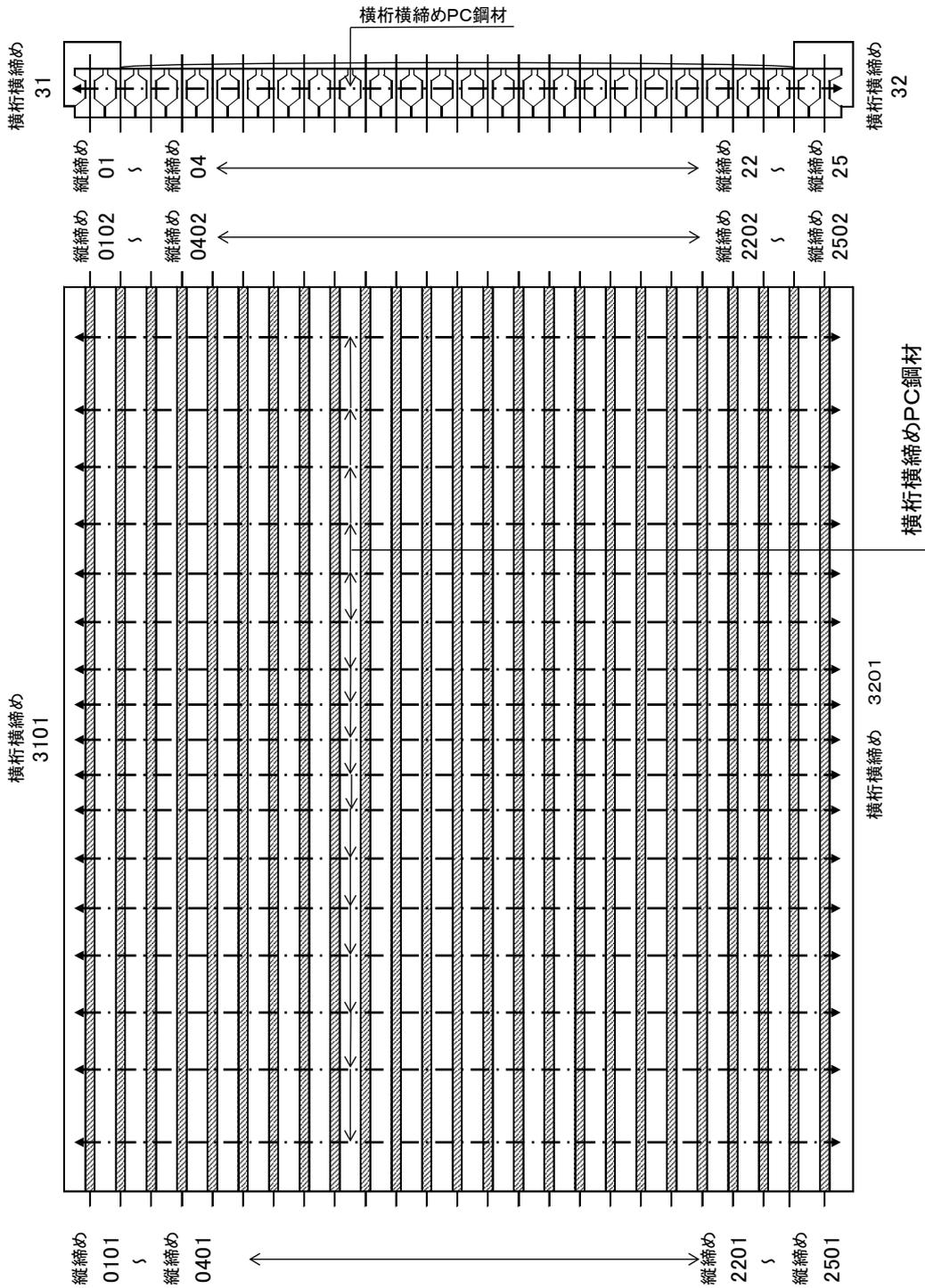
d) プレテン中空床版橋（横桁横締め位置が確定できない場合）の例



※地覆水切りが桁下まで打ち下ろされているため、横桁位置が確認できない。

※ 本事例では、縦締めが01番から09番までであるため、横桁横締めは11番から始める。また、横桁横締めの下2桁は、横桁の定着位置が確定できないため箇所数を1とする。

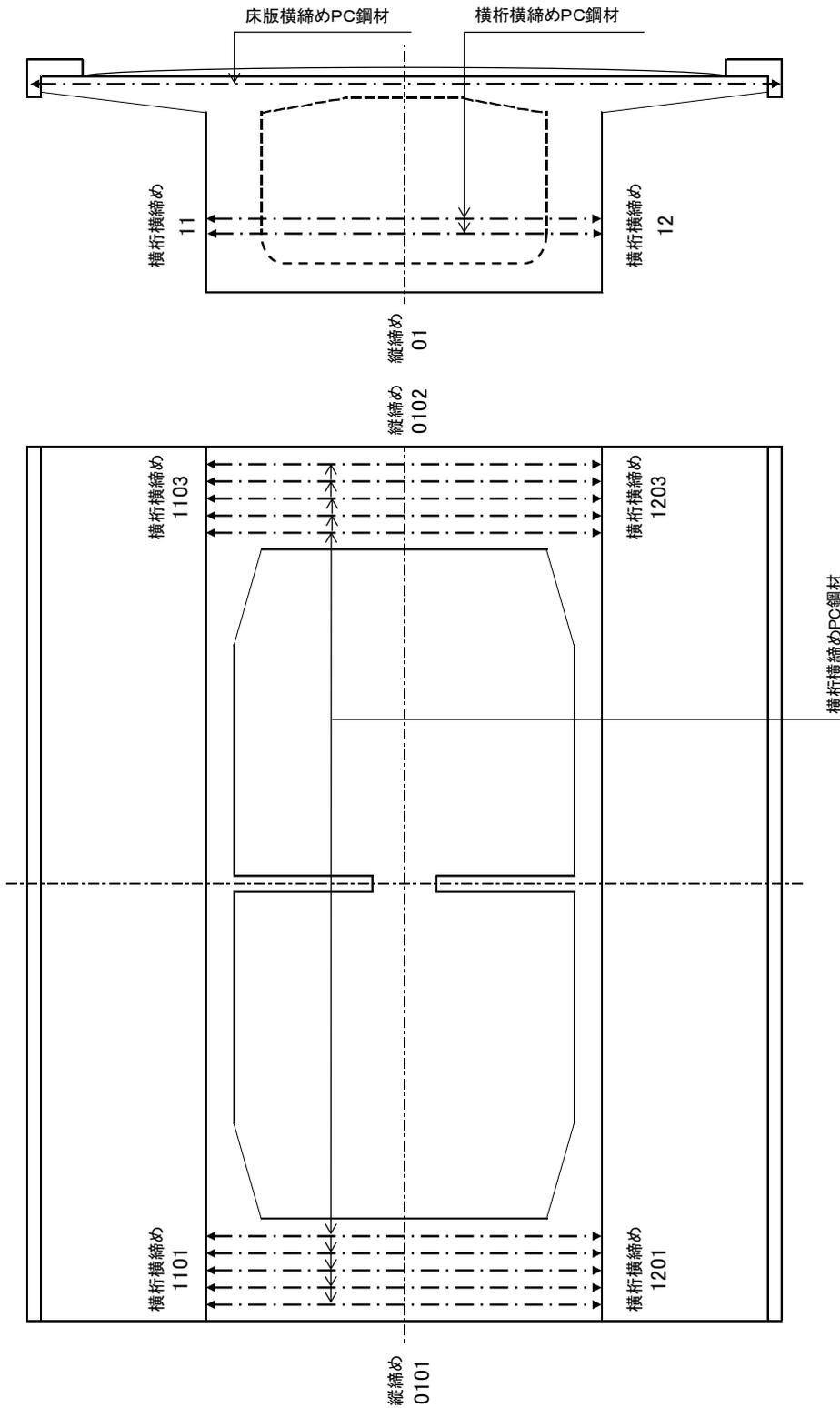
e) プレテン床版橋（横桁横締め位置が確定できない場合）の例



※通常地覆水切りが桁下まで打ち下ろされているため、横桁位置が確認できない。

※ 本事例では、縦締めが01番から25番までであるため、横桁横締めは31番から始める。また、横桁横締めの下2桁は、横桁の定着位置が確定できないため箇所数を1とする。

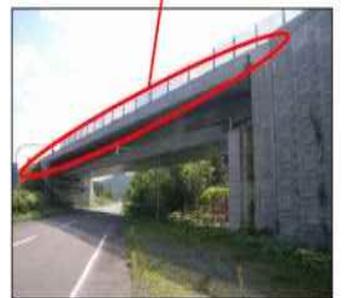
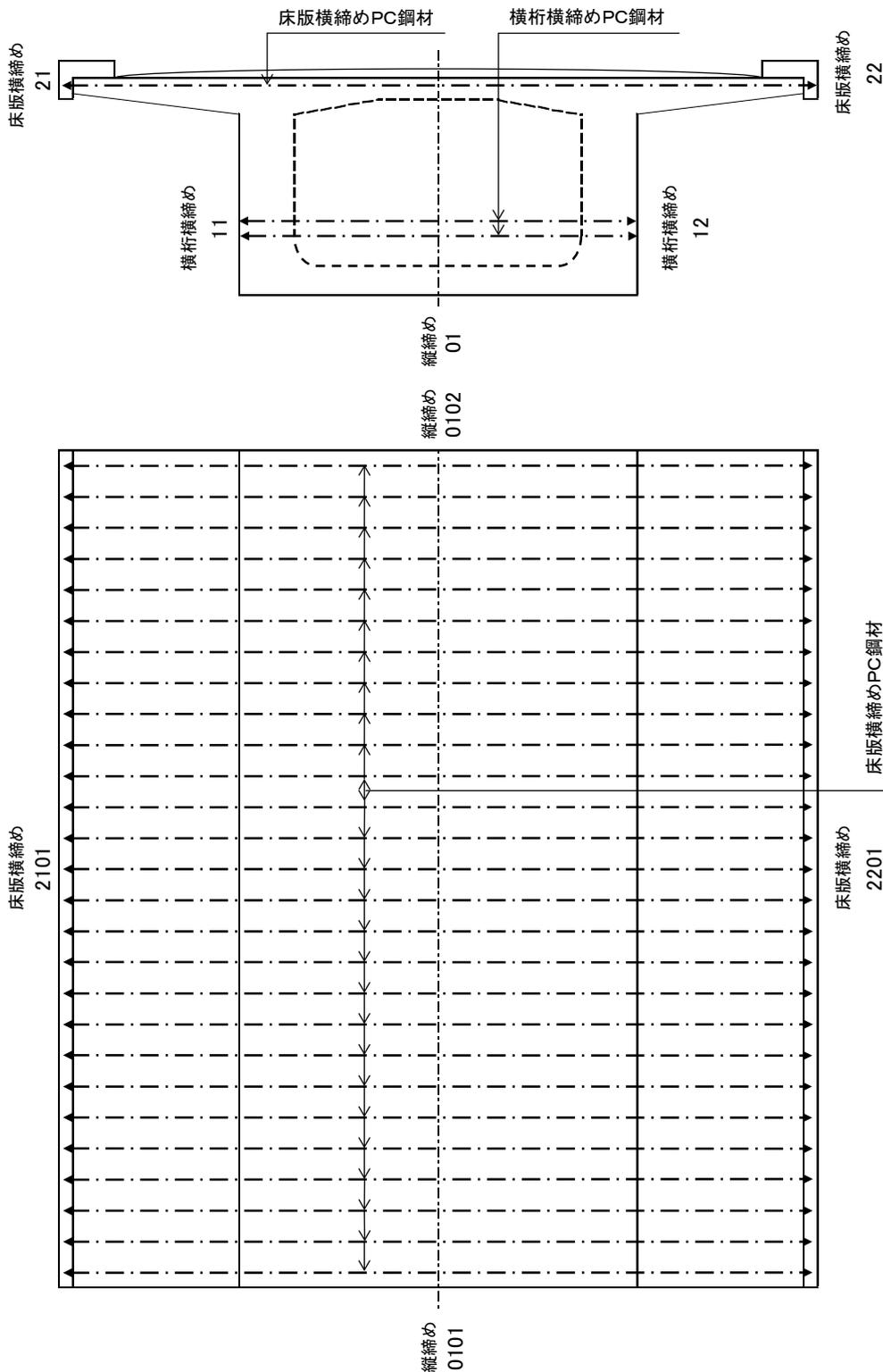
f) ポステン箱桁橋（横桁）の例



※地覆水切りが上床版までの打ち下ろしのため、横桁位置が確認できる。

※ 本事例では、縦締めが01番とし、横桁横締めは11番から始める。
また、横桁横締めの下2桁は、横桁の部材番号と同じとする。

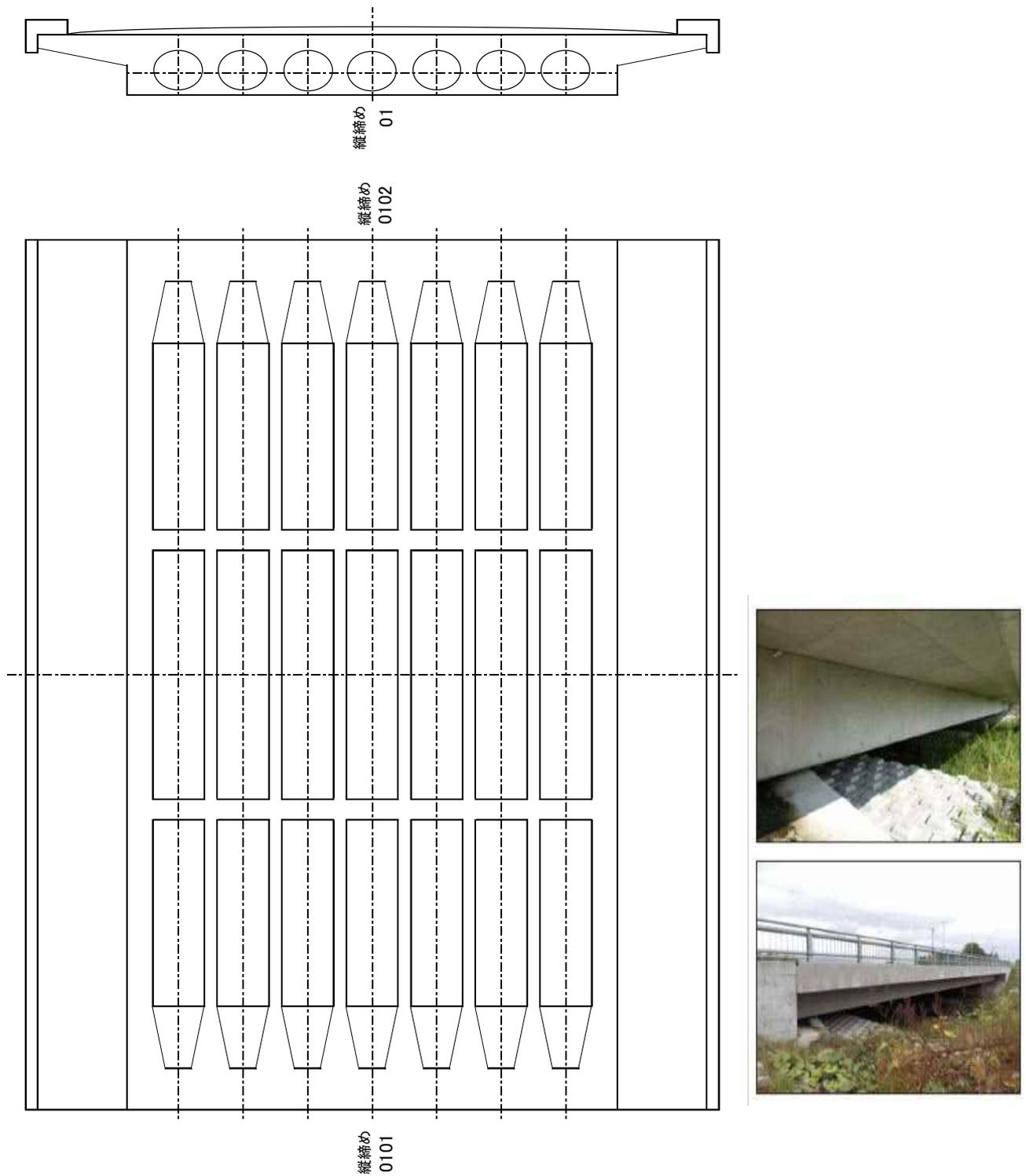
g) ポステン箱桁橋（床版）の例



※通常地覆水切りが上床版まで打ち下ろされているため、床版位置が確認できない。

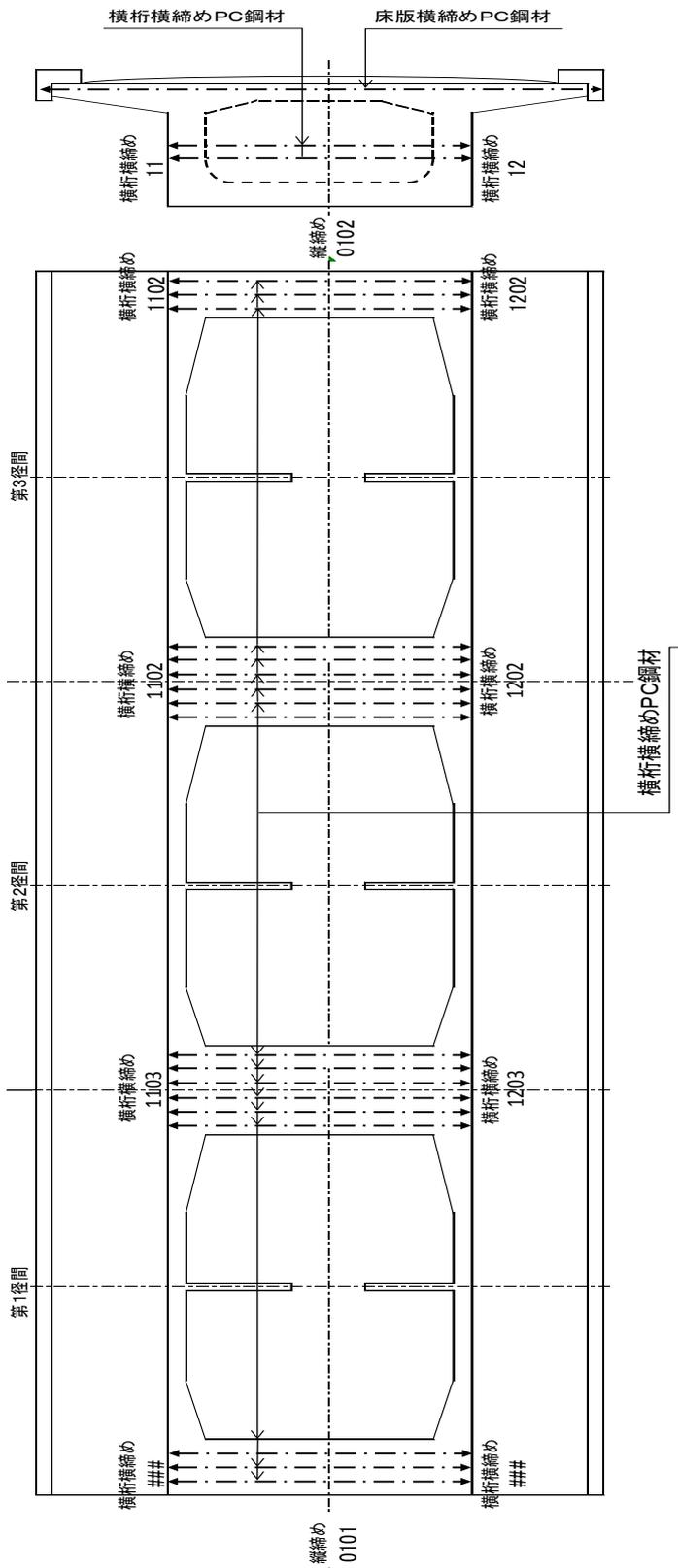
※ 本事例では、縦締めが01番から始まり、横桁横締めが11番から12番までであるため、床版は21番から始める。
また、床版横締めの下2桁は、床版の定着位置が確定できないため箇所数を1とする。

h) ポステン中空床版橋の例



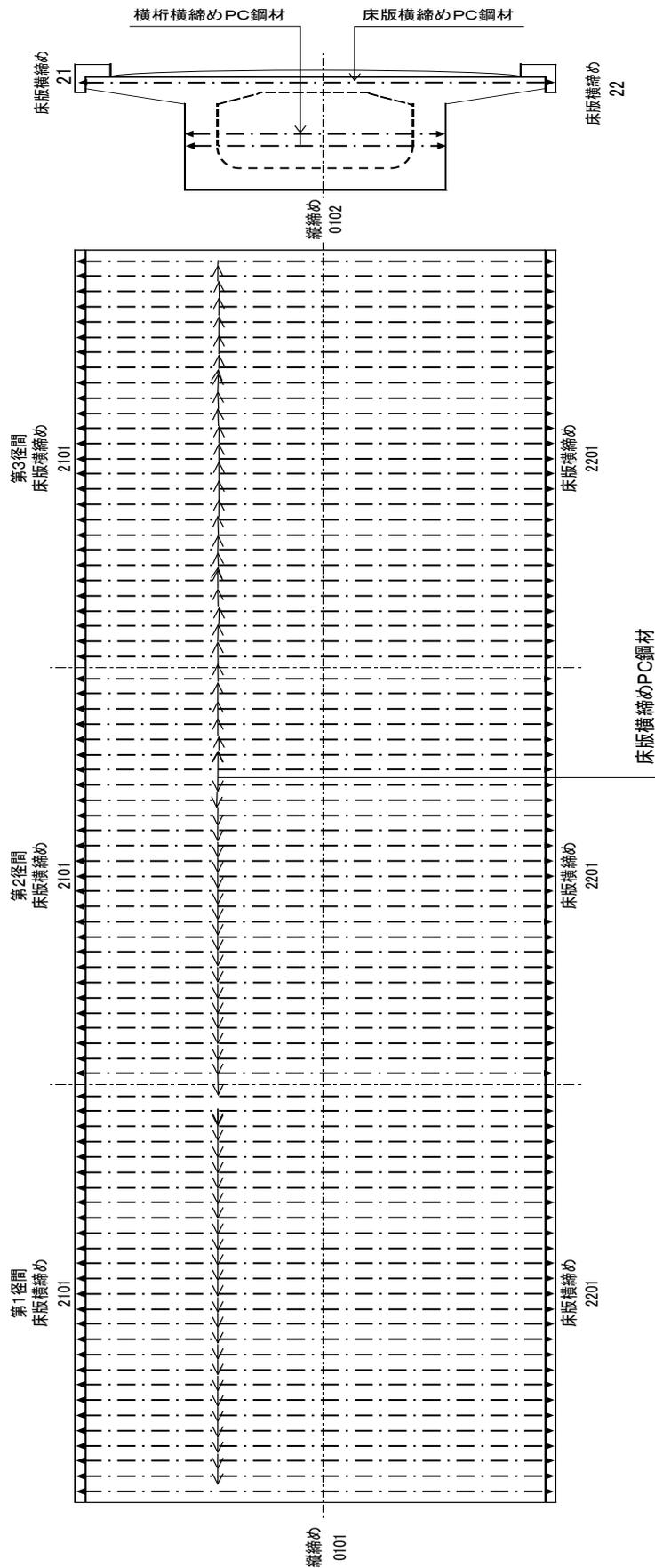
※ ポステン中空床版橋では、横桁・床版横締めはないため、横締めのみ要素番号を設定し01番とする。

i) ポステン 3 径間連続箱桁橋 (横桁)



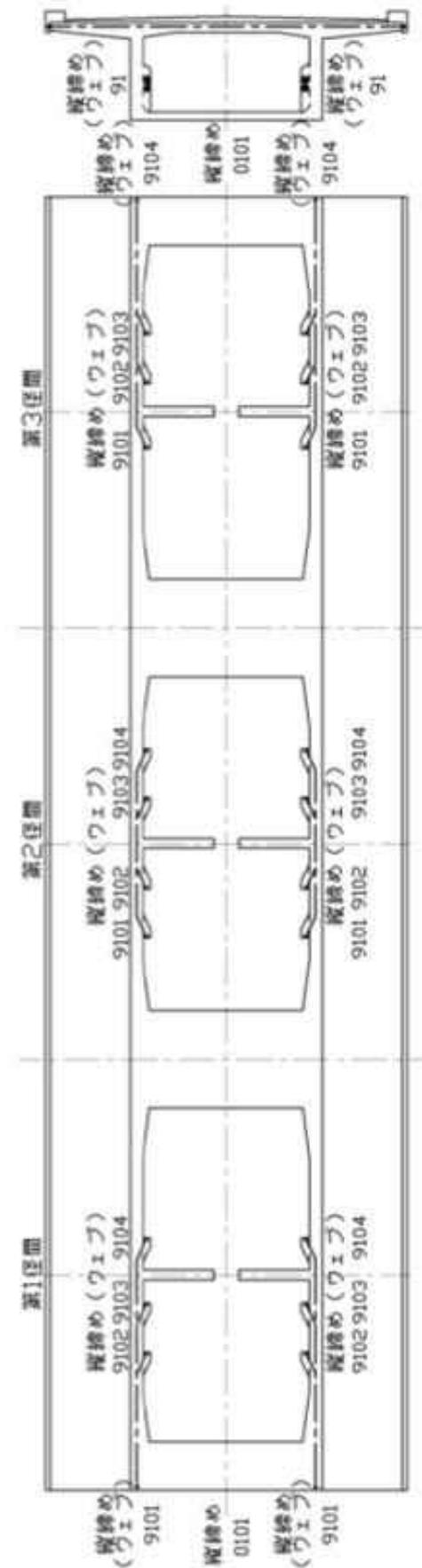
※地覆水切りが上床版までの打ち下ろしのため、横桁位置が確認できる。本事例では、縦締めは01番とし、横桁横締めが11番から始める。また、横桁横締めの下2桁は、横桁の部材番号と同じとする。第1径間：1101, 1201, 1103, 1203 第2径間・第3径間：1102, 1202

j) ポステン 3 径間連続箱桁橋（床版）の例



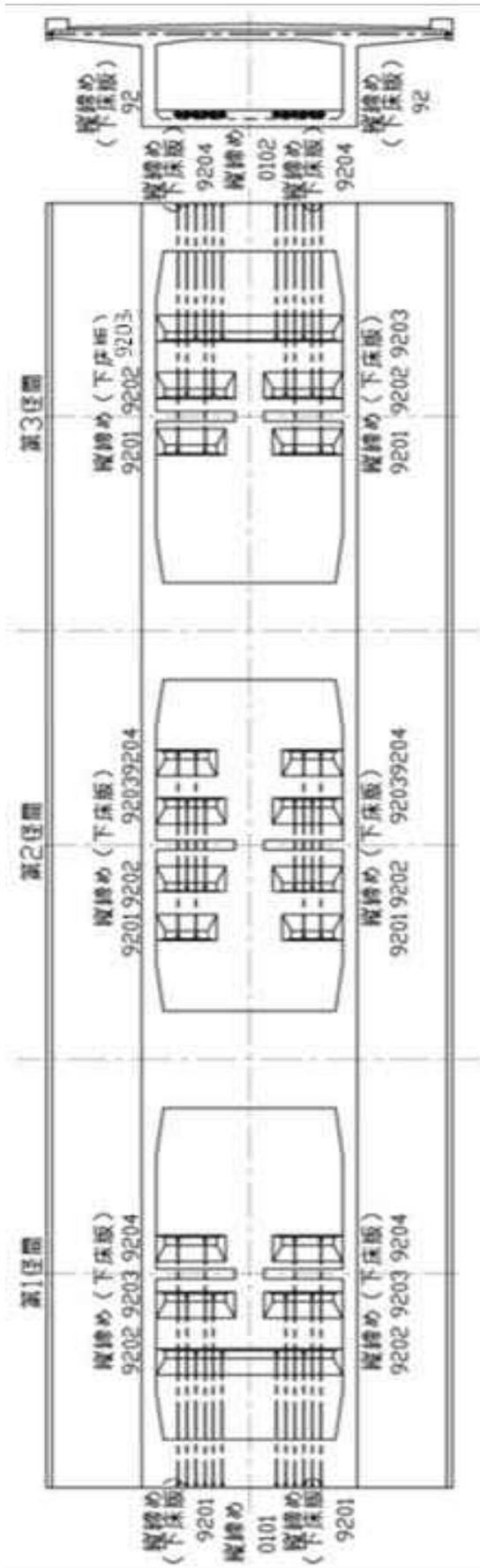
※本事例では、縦締めは01番とし、横桁横締めが11番から12番までであるため、床版は21番から始める。また、床版横締めの下2桁は、床版の定着位置が確定できないため箇所数を1とする。

k) ポステン3径間連続箱桁橋（箱桁内・縦締めウェブ）の例



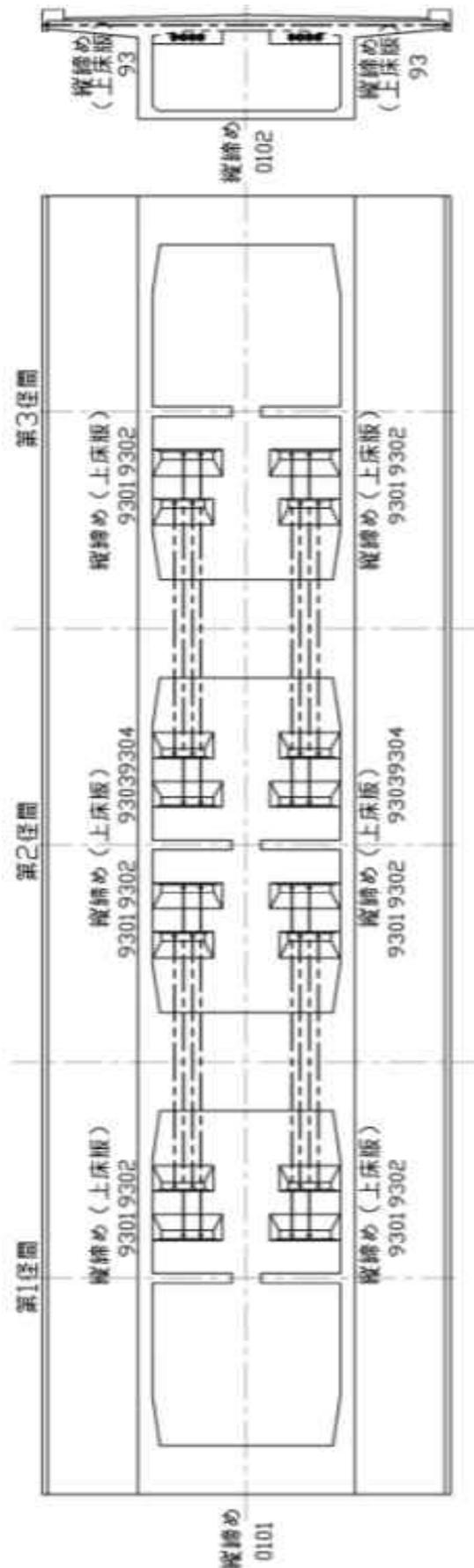
※本事例では、箱桁内の縦締めであるため、90番台とし、ウェブは91番とする。縦締めウェブの下2桁は、起点側からの定着突起の箇所数とする。このとき、両桁端部は箱桁内の定着突起状況を確認して要素番号を付けるか決定する。本事例では、端部に定着があると判断している。

1) ポステン3径間連続箱桁橋（箱桁内・縦締め下床版）の例



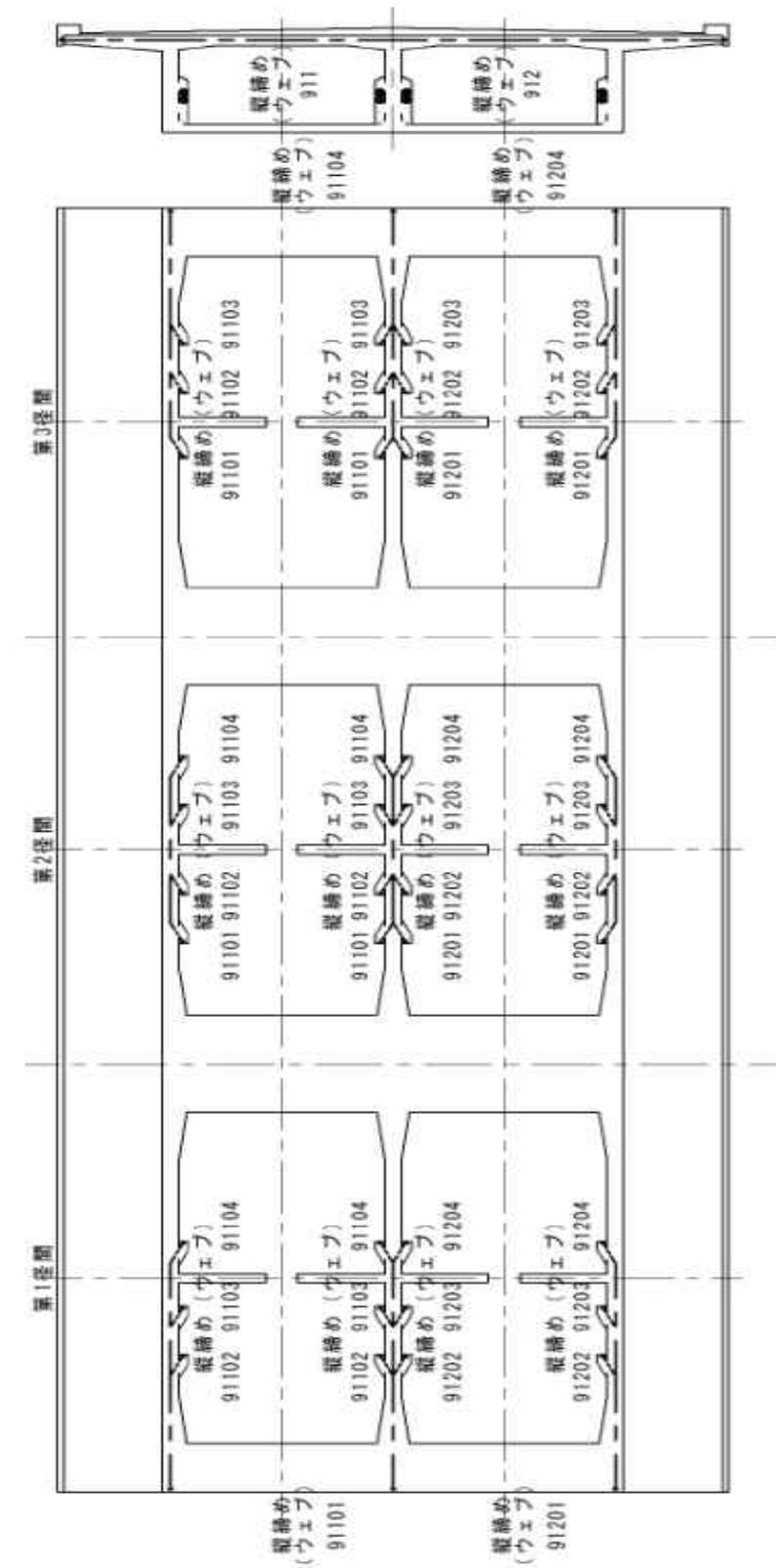
※本事例では、箱桁内の縦締めであるため、90番台とし、下床版は92番とする。縦締め下床版の下2桁は、起点側からの定着突起の箇所数とする。このとき、両桁端部は箱桁内の定着突起状況を確認して要素番号を付けるか決定する。本事例では、端部に定着があると判断している。

m) ポステン 3 径間連続箱桁橋 (箱桁内・縦締め上床版) の例



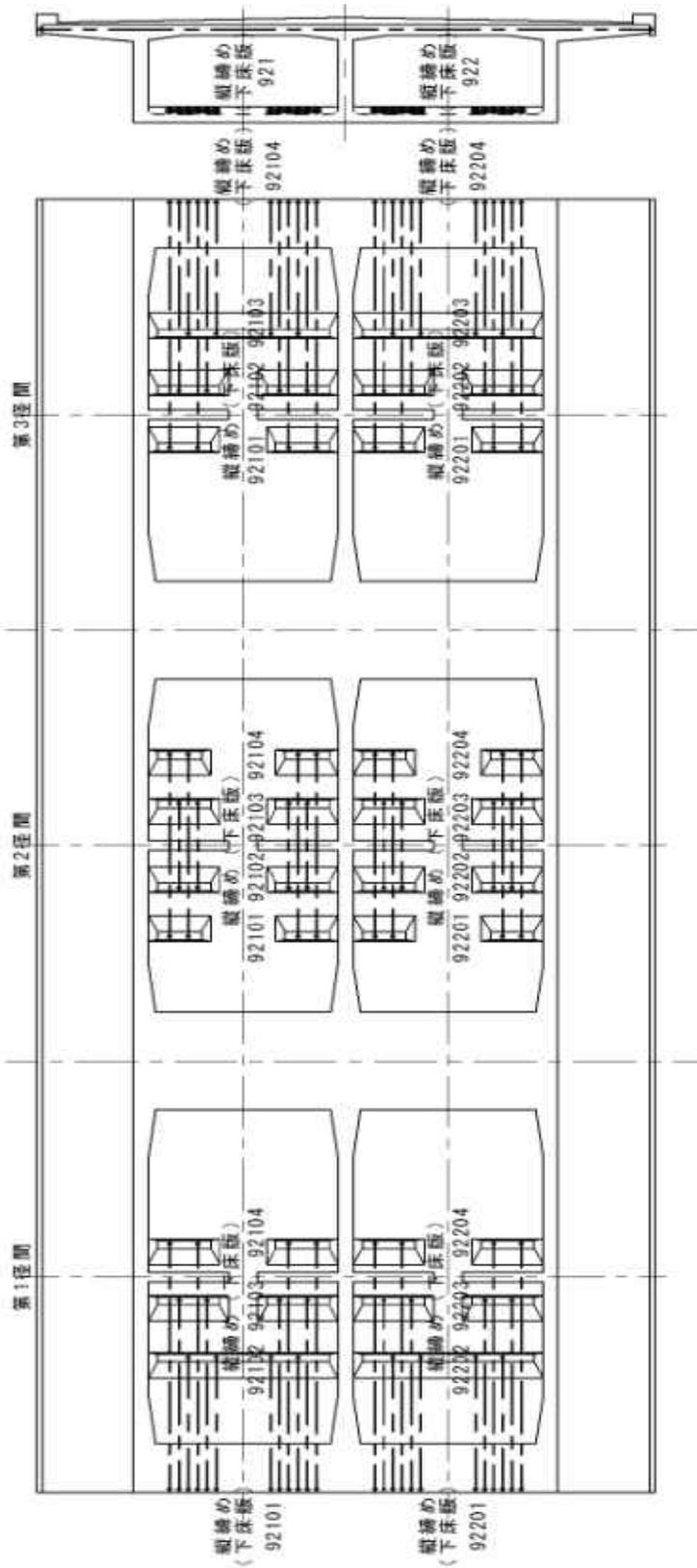
※本事例では、箱桁内の縦締めであるため、90番台とし、上床版は93番とする。縦締め上床版の下2桁は、起点側からの定着突起の箇所数とする。

n) ポステン3径間連続箱桁橋（多重箱桁の場合・縦締めウェブ）の例



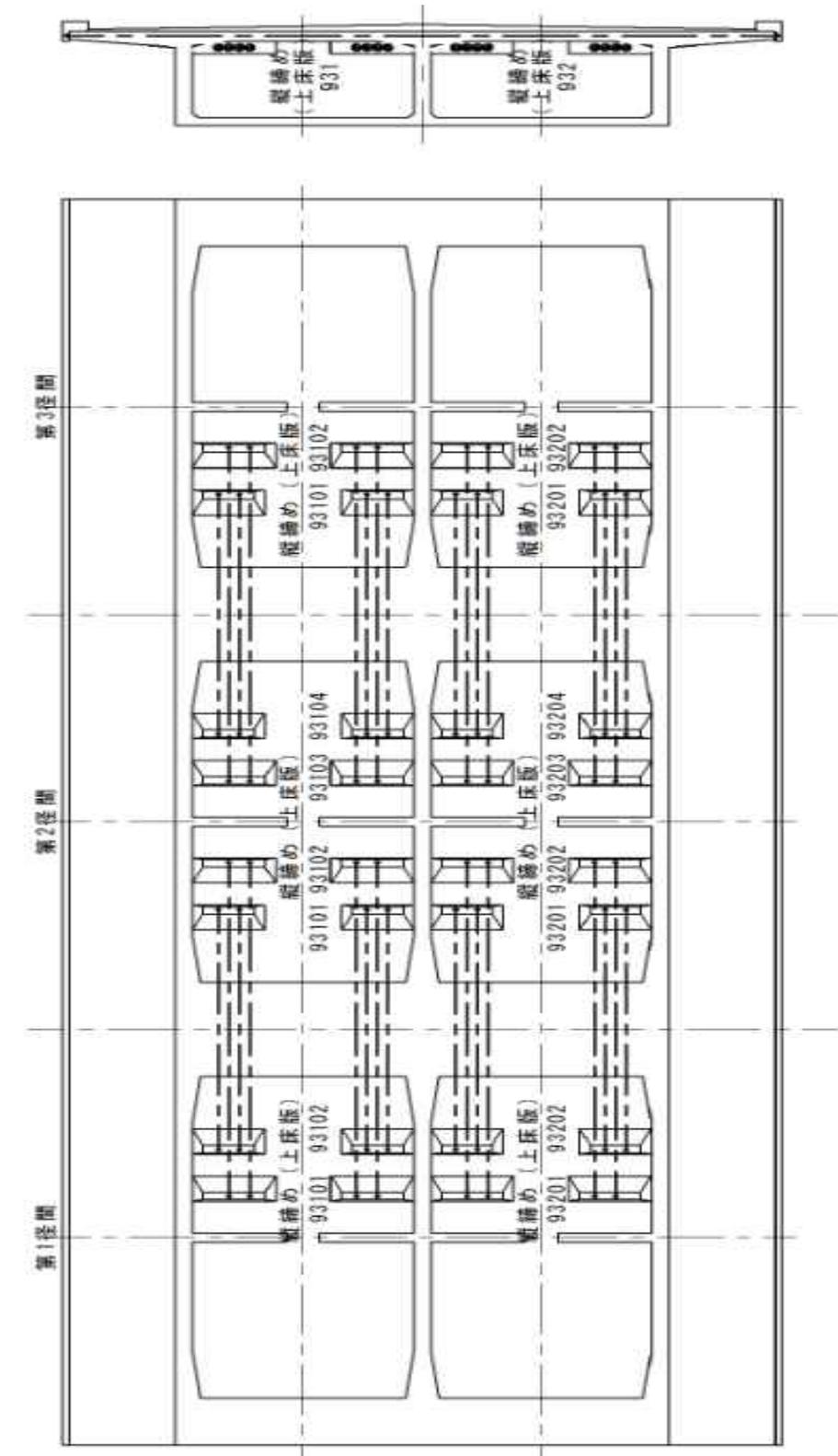
※多重箱桁の場合は、要素番号の頭の2桁を900番台とし、ウェブは910番とする（要素番号が5桁となる）。縦締めウェブの下2桁は、起点側からの定着突起の箇所数とする。本事例では、端部定着があると判断している。

o) ポステン3径間連続箱桁橋（多重箱桁の場合・縦締め下床版）の例



※多重箱桁の場合は、要素番号の頭の2桁を900番台とし、下床版は920番とする（要素番号が5桁となる）。縦締め下床版の下2桁は、起点側からの定着突起の箇所数とする。本事例では、端部定着があると判断している。

p) ポステン 3 径間連続箱桁橋（多重箱桁の場合・縦締め上床版）の例

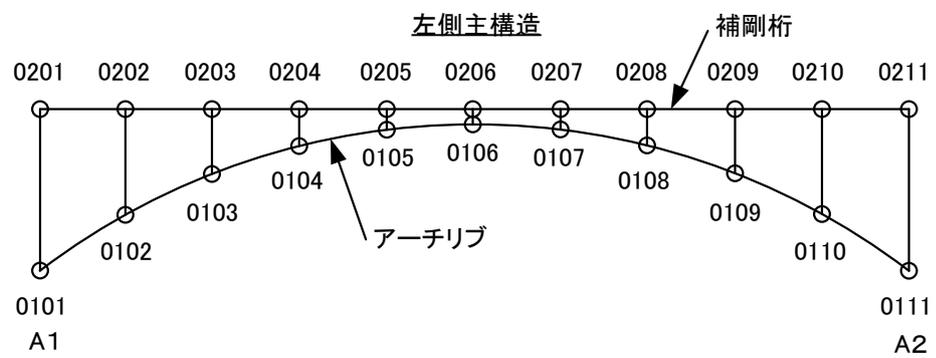
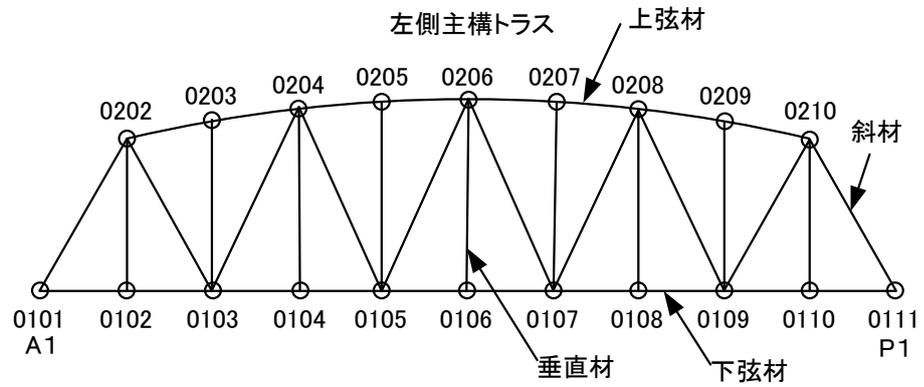


※多重箱桁の場合は、要素番号の頭の2桁を900番台とし、上床版は930番とする（要素番号が5桁となる）。縦締め上床版の下2桁は、起点側からの定着突起の箇所数とする。

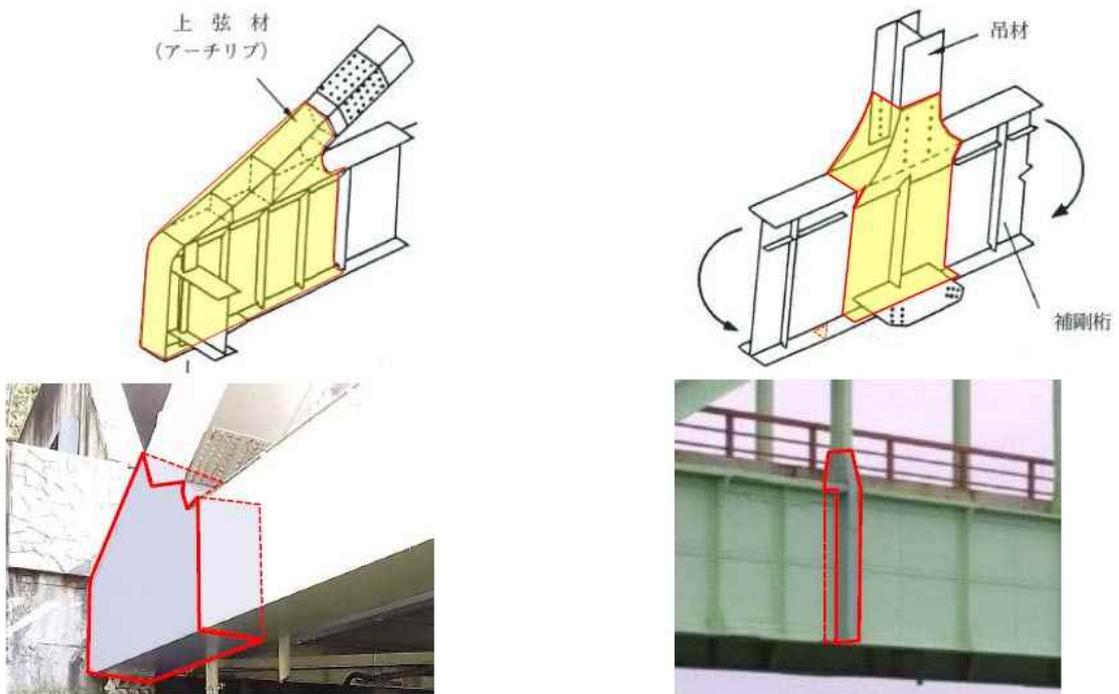
付図－3. 2 要素番号例（その17）

- ・アーチ, トラスの格点

トラス・アーチ橋の格点部の要素番号例



a) アーチ橋の格点部の例

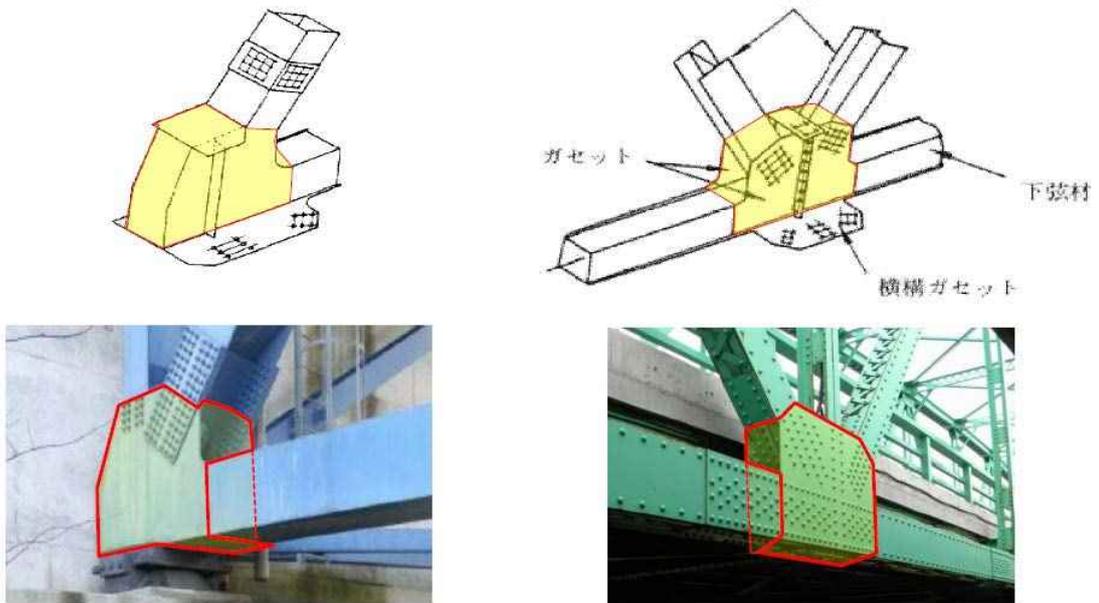


b) ニールセンローゼ橋の格点部の例

- ・ニールセンローゼ橋では、格点部の範囲が明確ではないため、目安として、ケーブルを中心
にアーチリブ、補剛桁の幅程度の範囲を格点部とする。



c) トラス橋の格点部の例



付図-3. 2 要素番号例 (その18)

- ・トラスの斜材，垂直材のコンクリート埋込部
- ・アーチの吊り材等のコンクリート埋込部

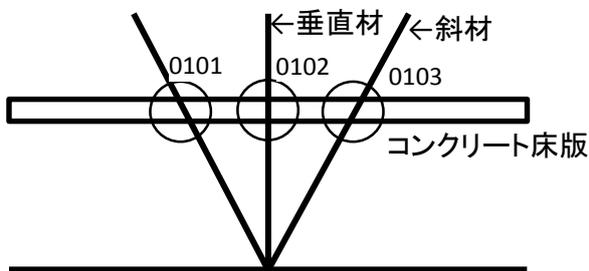
コンクリート埋込部周辺に発生している目視で確認できる，コンクリート境界面における滞水等による腐食や埋込部から滲出している錆汁・漏水等を，コンクリート埋込部における損傷として扱う。

なお，コンクリート埋込部は鋼部材であるため，「埋込部から滲出している錆汁・漏水」は，「⑧漏水・遊離石灰」ではなく，「⑳漏水・滞水」（錆汁は㉑その他）として扱う。

また，箱抜き処理が行われている箇所は，コンクリート埋込部とは扱わない。

a) 斜材，垂直材のコンクリート埋込部の標準例

要素番号例



b) 箱抜き処理が行われている例

- ・箱抜き処理が行われて，斜材，垂直材への目視，打音及び触診が可能であるときは，コンクリート埋込部としない。

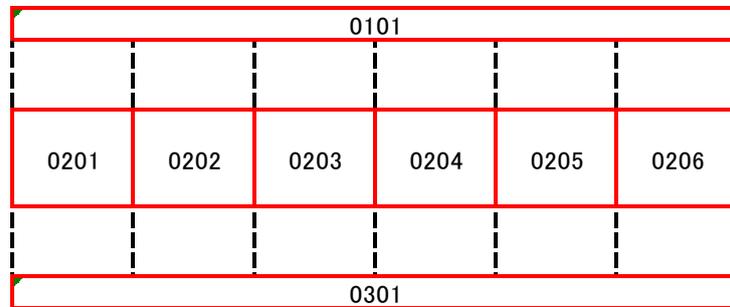
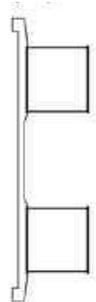
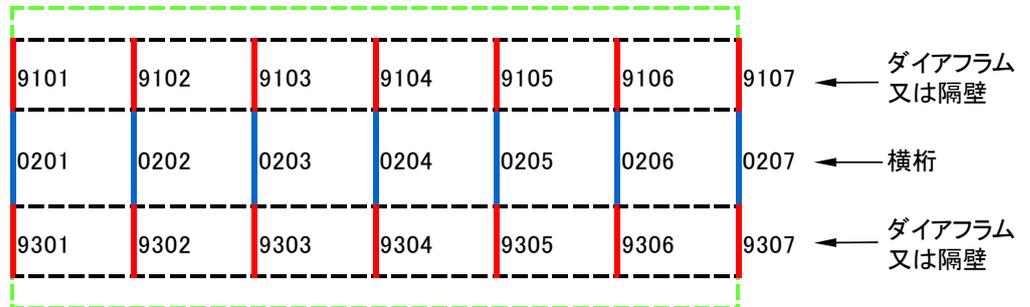
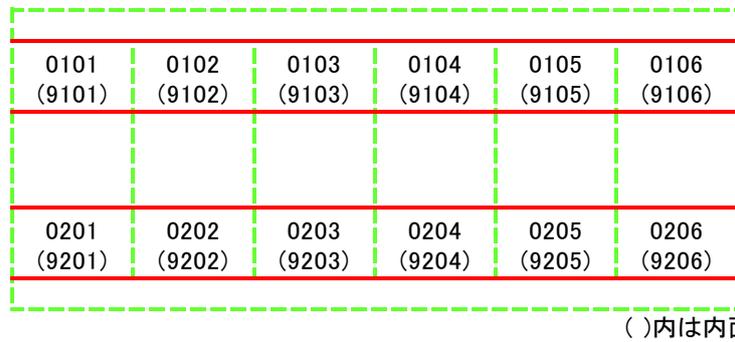
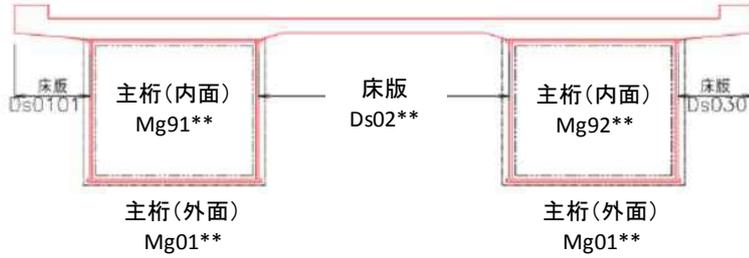


付図－3. 2 要素番号例（その19）

・箱桁

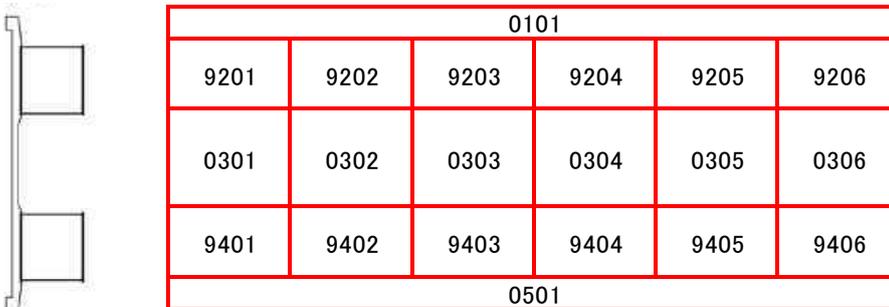
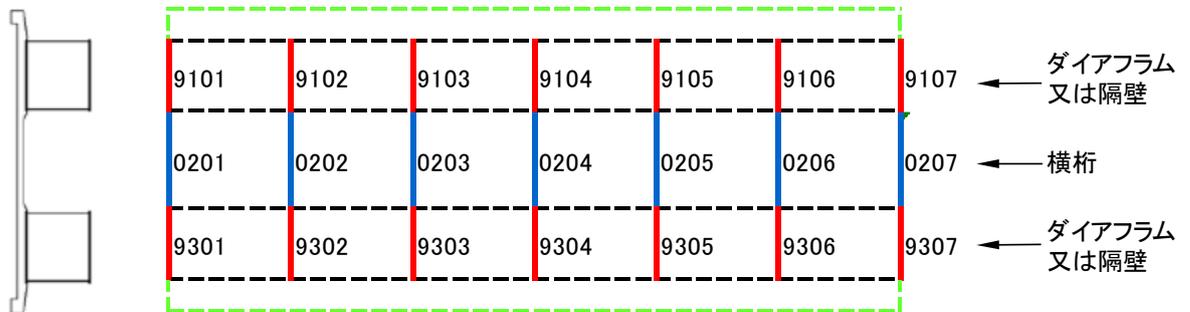
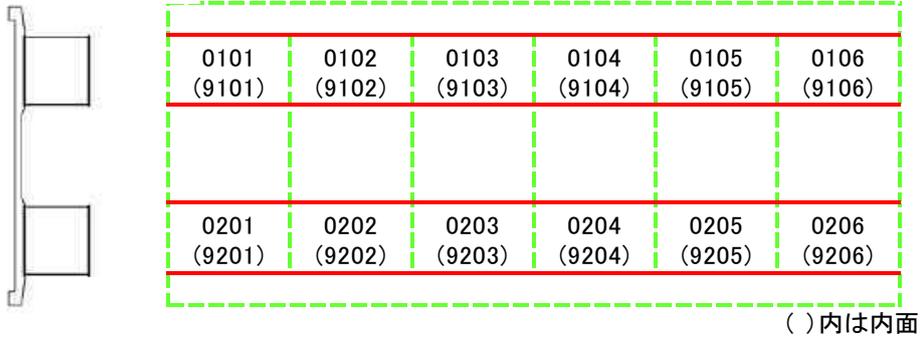
a) 閉断面箱桁（鋼桁）

- ・箱内の上フランジ部は、「主桁」とする。



b) 開断面箱桁（鋼桁），PC・RC箱桁

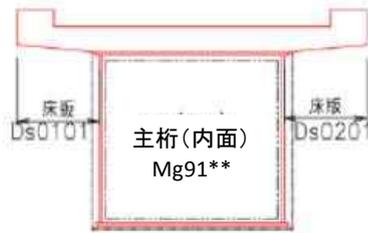
- ・箱桁の床版部は「主桁の上フランジ」ではなく、「床版」とする。



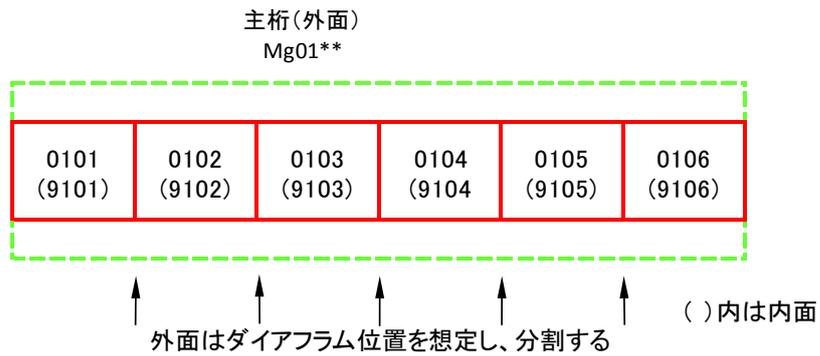
c) 1BOX箱桁

- ・箱内の上フランジ部は、「主桁」とする。

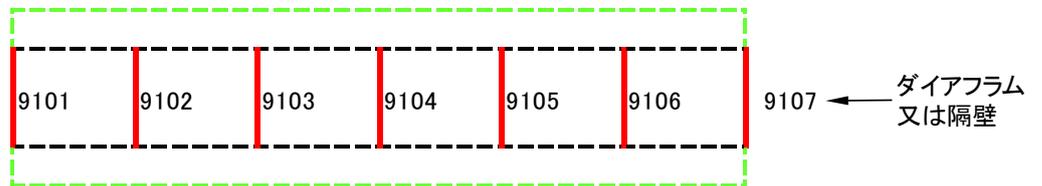
1) ブラケット無し



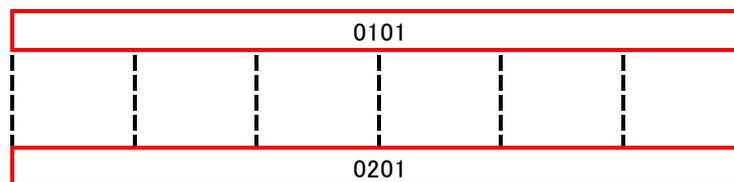
主桁(Mg)



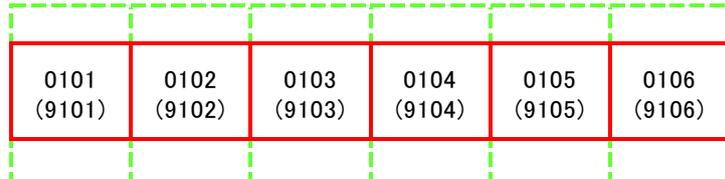
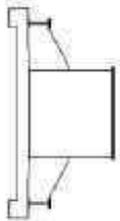
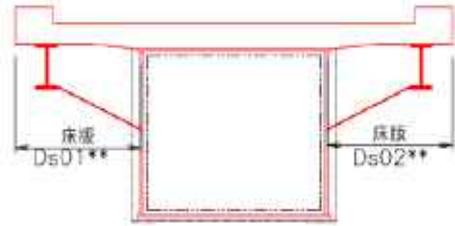
横桁(Cr)



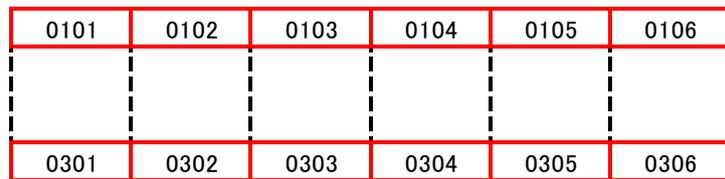
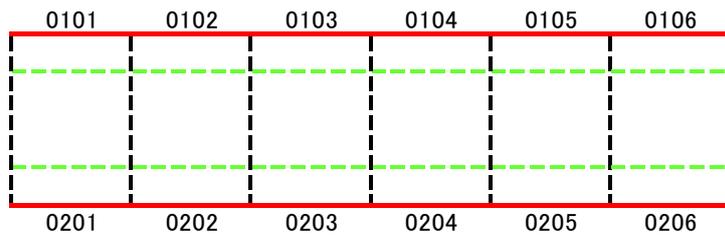
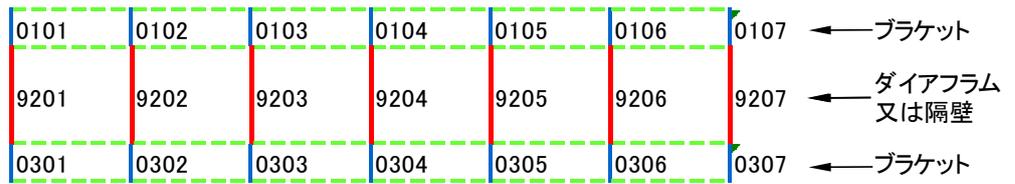
床版(Ds)



2) ブラケット付き

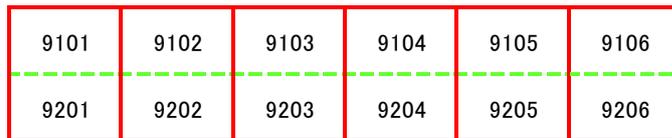
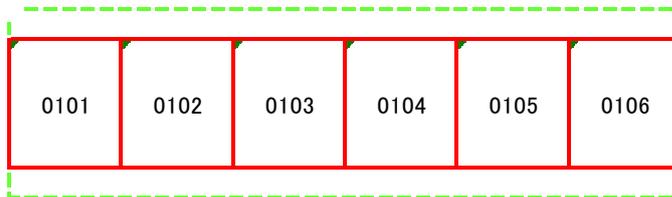
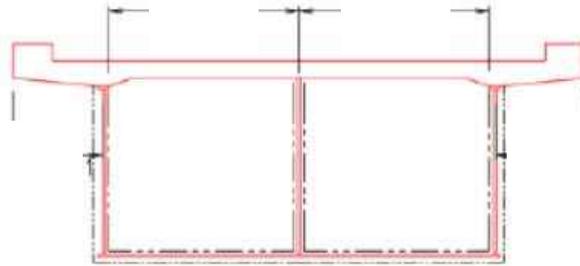


()内は内面

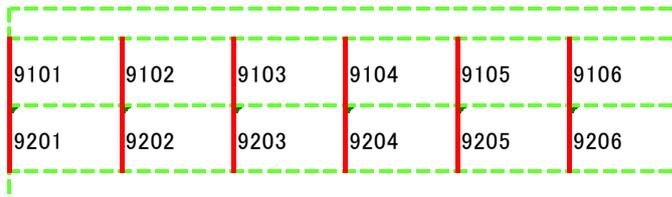
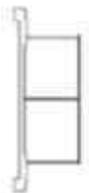


張出部もブラケットで分割する

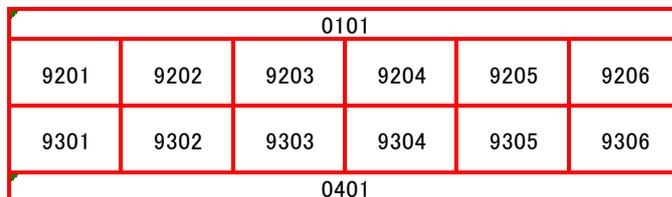
- d) 開断面箱桁（鋼桁），PC・RC箱桁でウェブ3枚以上
- ・箱桁の床版部は「主桁の上フランジ」ではなく、「床版」とする。



← 内面はウェブで分割

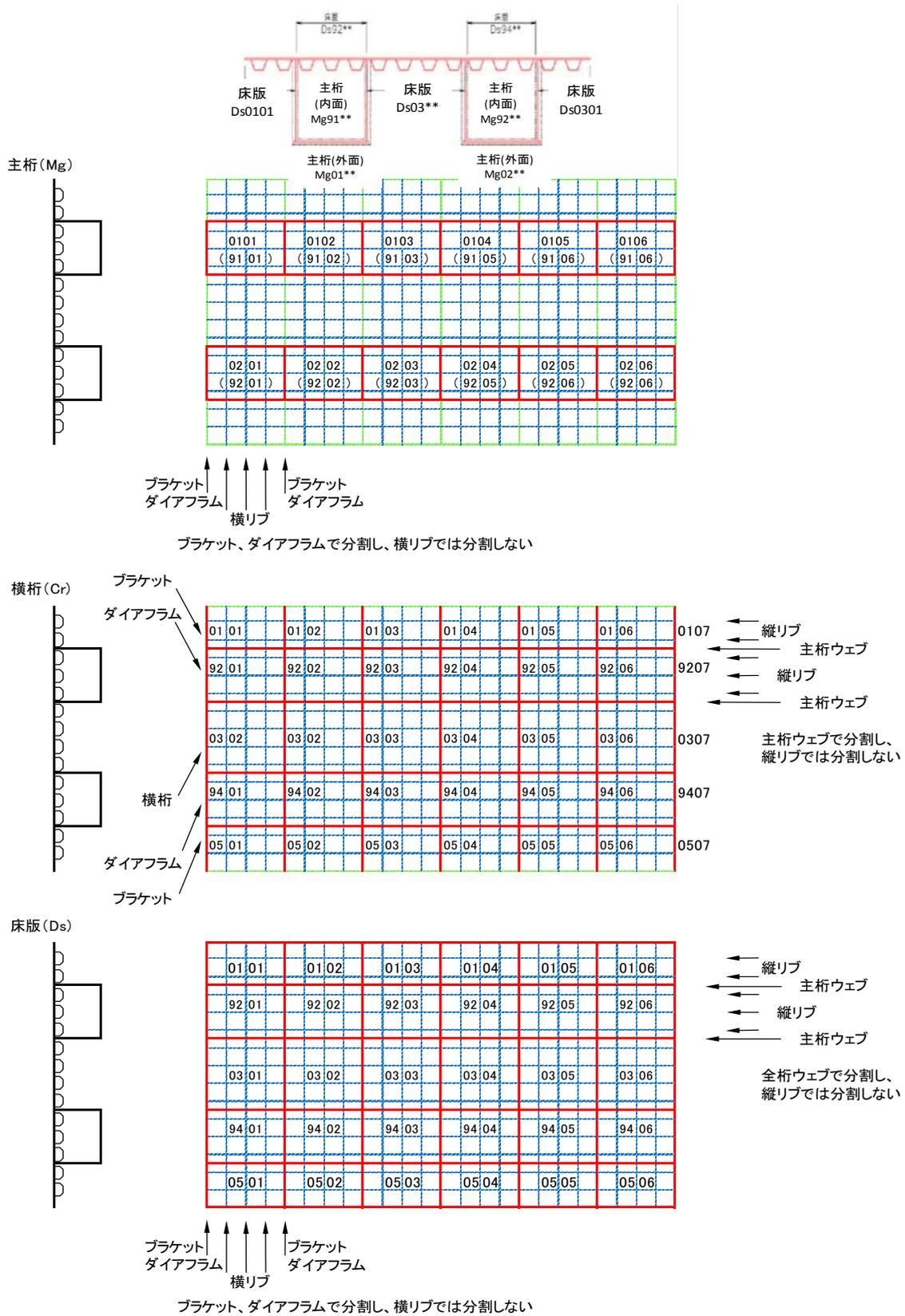


← 9107 ダイアフラム
← 内面はウェブで分割
← 9207 ダイアフラム



e) 鋼床板

- ・ 箱桁の床版部は「主桁の上フランジ」ではなく、「床版」とする。



付図- 3. 2 要素番号例 (その 2 0)

・照明・標識施設

附属物（標識，照明施設等）点検要領 3 頁の解説は，次のとおり。

橋梁に附属している標識，照明施設等附属物の定期点検は，「附属物（標識，照明施設等）点検要領 国土交通省道路局国道・技術課」（平成 31 年 3 月）により行う。ただしこれとは別に，標識，照明施設等の支柱や橋梁への取付部等については，橋梁の定期点検時にも状態把握を行うことを基本とする。

よって，少なくとも支柱及取付部は道路橋の定期点検の対象とする。

a) 部位・部材区分

- ・付録－3 の「付表－3. 2 各部材の名称と記号」に，照明・標識施設に該当する構造形式が設定されていないこと，また，路上施設の部材種別に「その他」が設定されていないことから，上部構造に設置の施設は上部構造の「その他」，下部構造に設置の施設は下部構造部材の「その他」とする。

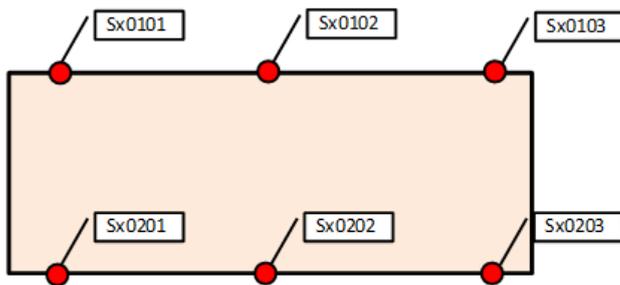
なお，取付部において取付られている部材（地覆，床版等）に及ぶ損傷がある場合は，取付られている部材の損傷としても扱う。

- ・袖擁壁に設置されている施設は，本来の附属物点検を行えば十分と考え，橋梁定期点検では対象外とする。なお，付表－3. 2 において，袖擁壁に「その他」の扱いはない。

b) 要素番号の設定

- ・要素番号は，起点側から終点側に，起点側から終点側を見て左側（上側）から右側（下側）に付番する。
- ・既に上部構造「その他」部材が設定されている場合は，設定されている部材の後の番号を設定する。

ア) 照明施設・単柱標識の例



ウ) 新旧部材の例

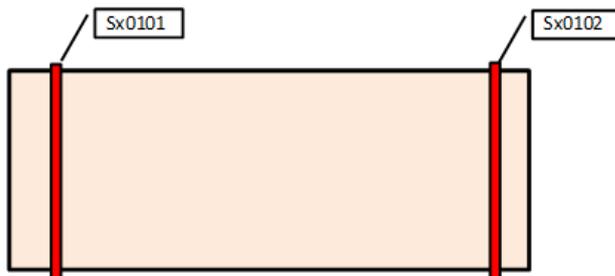
・旧「その他」部材 (例: 横支材)

Sx0101	Sx0102	Sx0103	Sx0104	Sx0105	
--------	--------	--------	--------	--------	--

・新「その他」部材 (例: 照明施設)

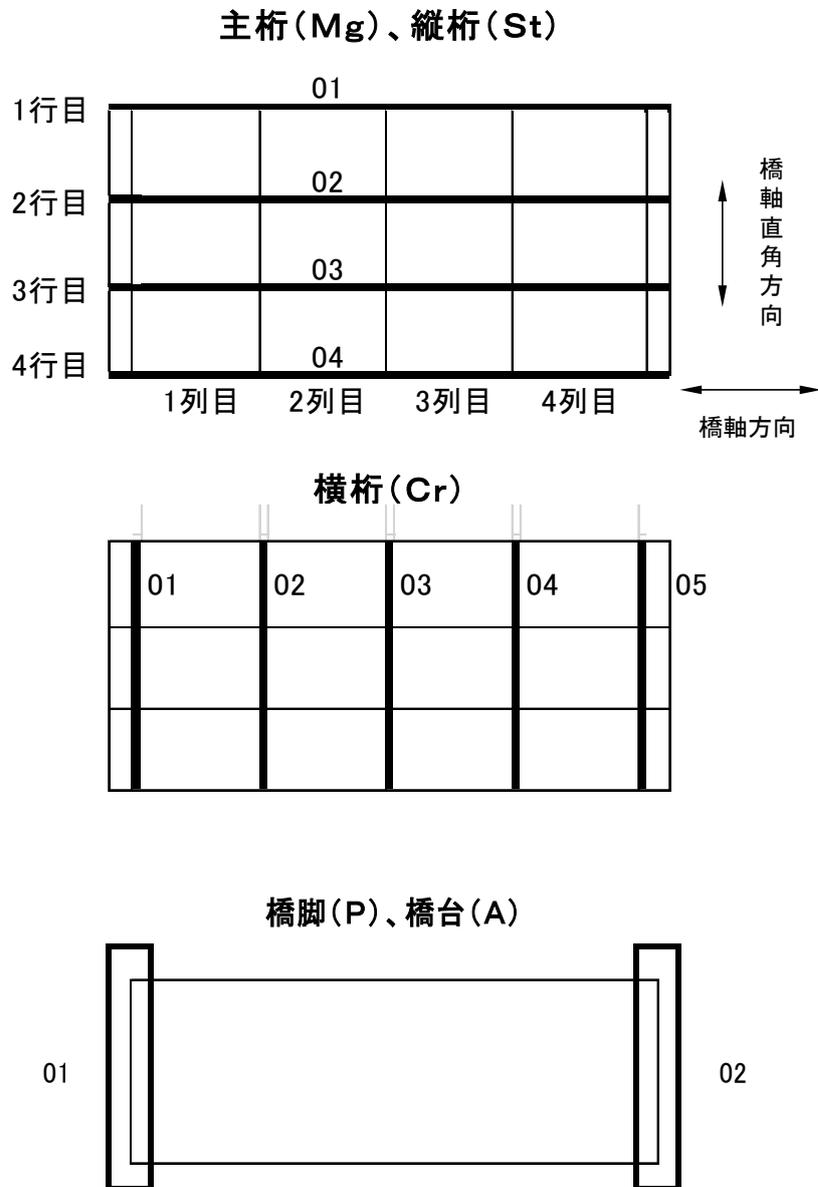


イ) 門型標識の例



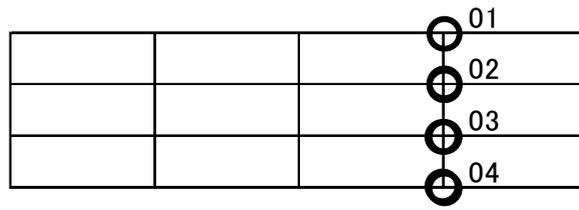
付図－3. 2 要素番号例 (その 2 2)

■付図一 3. 3 部材番号例

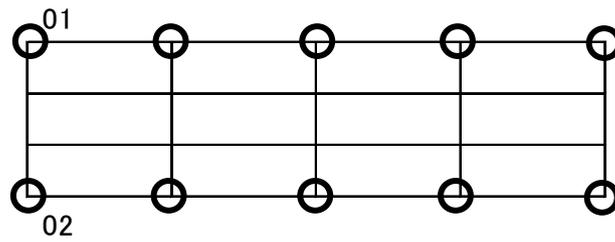


付図一 3. 3 部材番号図 (その1)

・ゲルバー部

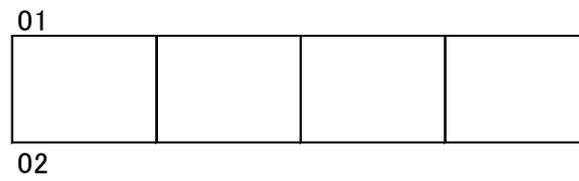


・PC定着部



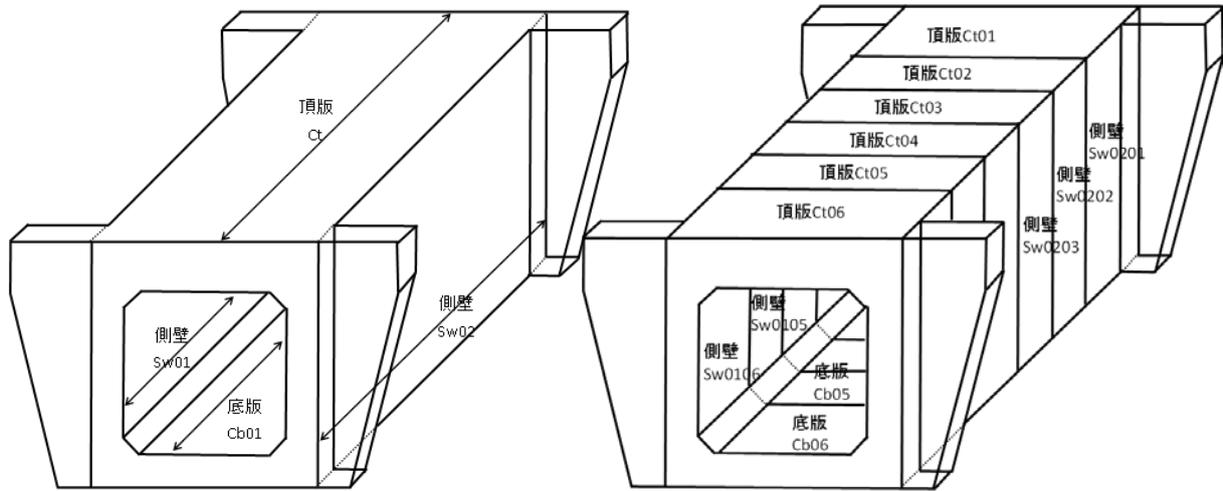
・アーチ，トラスの格点

- ・トラスの斜材，垂直材のコンクリート埋込部
- ・アーチの吊り材等のコンクリート埋込部



付図—3. 3 部材番号例（その2）

・溝橋（ボックスカルバート）



付図－ 3. 3 部材番号例（その 3）

付録—4 記録様式の記載例

点検調書(その6) 損傷写真		1		34.2610 132.5406		34.2610 132.5360		橋梁Id			
起点側	緯度 経度	終点側	緯度 経度	大阪航空局		橋梁コード					
フリガナ 橋梁名		空港名		管轄		事務所		更新年月日			
ヒロシマクワコウジンコウジハン 広島空港人工地盤		広島空港		大阪航空局		広島空港		令和2年10月12日			
所在地		広島県三原市本郷町善入寺									
写真番号	1	径間番号	1	撮影年月日	2020.08.11	写真番号	前回-1	径間番号	1	撮影年月日	2016.02.15
部材名	塔部斜材	要素番号	0104		モ	部材名	塔部斜材	要素番号	0104		モ
損傷の種類	腐食	損傷程度	b	⑤防食機能の劣化-e[分類] 添接部周辺に錆が見られるが、 拡がりは局部的である。著しい板 厚減少は認められない。		損傷の種類	腐食	損傷程度	b	⑤防食機能の劣化-e[分類]	
				前回からの著しい進行は見られない。 いい。							
写真番号	2	径間番号	1	撮影年月日	2020.08.20	写真番号	3	径間番号	1	撮影年月日	2020.08.20
部材名	上横構	要素番号	9101		モ	部材名	上横構	要素番号	9101		モ
損傷の種類	腐食	損傷程度	b	【新規】 ⑤防食機能の劣化-e[分類] 添接部周辺に錆が見られるが、 拡がりは局部的である。著しい板 厚減少は認められない。		損傷の種類	腐食	損傷程度	b	【新規】 ⑤防食機能の劣化-e[分類] 写真-002の防錆処理施工後	
				【新規】 ⑤防食機能の劣化-e[分類] 添接部周辺に錆が見られるが、 拡がりは局部的である。著しい板 厚減少は認められない。							

現 地 状 況 写 真

点検調書(その6) 損傷写真		5		34.2610		34.2610		橋梁Id			
起点側		緯度		経度		終点側		緯度		経度	
34.2610		132.5406		34.2610		132.5360		橋梁Id			
フリガナ 橋梁名	ヒロシマクワコウシンニユウトウキョウリョウ 広島空港進入灯橋梁		広島空港		大阪航空局		橋梁コード				
所在地	広島県三原市本郷町善入寺		広島空港		広島空港		事務所		調査更新年月日 令和2年10月12日		
写真番号	4	径間番号	5	撮影年月日	2020.08.27	写真番号	前回-2	径間番号	5	撮影年月日	2016.03.15
部材名	高欄	要素番号	0101		モ	部材名	高欄	要素番号	0101		モ
損傷の種類	腐食	損傷程度	a	④破断-a ⑤防食機能の劣化-a[分類] 高欄の垂直部材が破断していたが、補修済みである。		損傷の種類	腐食	損傷程度	d	④破断-e ⑤防食機能の劣化-e[分類]	
											
写真番号	5	径間番号	5	撮影年月日	2020.08.26	写真番号	前回-3	径間番号	5	撮影年月日	2016.03.10
部材名	塔柱	要素番号	0101		モ	部材名	塔柱	要素番号	0101		モ
損傷の種類	腐食	損傷程度	b	⑤防食機能の劣化-e[分類] 塔柱基部に錆が見られるが、拡がりは局部的である。著しい板厚減少は認められない。 前回からの進行は見られない。		損傷の種類	腐食	損傷程度	b	⑤防食機能の劣化-e[分類]	
											

現 地 状 況 写 真

付録—5 点検作業班の編成人員の標準例

点検業務に携わる橋梁診断員，橋梁点検員として必要な要件の標準は，次のとおりとする。

a. 橋梁診断員

… 「対策区分の判定」及び「健全性の診断」を行うのに必要な次の能力と実務経験を有する者とする。

- ・橋梁に関する相応の資格又は相当の実務経験を有すること。
- ・橋梁の設計，施工，管理に関する相当の専門知識を有すること。
- ・点検に関する相当の技術と実務経験を有すること
- ・点検結果を照査できる技術と実務経験を有すること。

b. 橋梁点検員

… 損傷程度の評価を行うのに必要な次の能力と実務経験を有する者とする。

- ・橋梁に関する実務経験を有すること。
- ・橋梁の設計，施工に関する基礎知識を有すること。
- ・点検に関する技術と実務経験を有すること。

点検作業班の編成人員の標準例を，表解－4. 3. 1に示す。この表を参考に，点検内容や現地状況等を考慮して，編成人員を定めるのがよい。

表解－4. 3. 1 点検作業班の編成人員

近接手段	ロープ高所作業等	その他の施設
橋梁点検員	1人 注1)	1人 注2)
点検補助員	4人 注1)	2人 注2)
交通整理員	注3)	—

注1) ロープ高所作業 : 点検に必要な範囲，交通状況，橋梁及び使用する機器の条件を考慮して適切な編成人員を決定する。

注2) その他の施設 : 検査路，塗装足場等を利用する場合であり，現地条件や点検方法（項目，器具等）を考慮して編成人員を決定する。

注3) 交通整理員 : 交通整理員は，「道路工事保安施設設置基準（案）」に基づいて編成人員を決定する。

なお、点検作業に携わる人員の名称及び作業内容は、次のとおりである。

- a. 橋梁点検員… 橋梁点検員は、点検作業班を統括し、安全管理について留意して、各作業員の行動を掌握するとともに、点検補助員との連絡を密にして点検漏れ等のないように点検調査を実施・管理し、損傷程度の評価を行う。ロープ高所作業に従事するものは、「ロープ高所作業に係る業務に係る特別教育」の修了者とする。
- b. 点検補助員… 点検補助員は、橋梁点検員の指示により、点検作業の補助を行う
他、点検車歩廊部（油圧屈伸式にあつては点検作業台）の移動操作、点検車運転員及び交通整理員との連絡・調整を行う。必要に応じて、ロープ高所作業により写真撮影、スケッチ等を行う。ロープ高所作業に従事するものは、「ロープ高所作業に係る業務に係る特別教育」の修了者とする。
- c. 交通整理員… 交通整理員は、点検時の交通障害を防ぎ点検作業員の安全を確保する。

第3章 進入灯橋梁定期点検マニュアル

(海上橋下部工 編)

目 次

1. 適用の範囲 1

【第1部 総論】

1. 点検診断の基本的考え方 1-1
1.1 点検診断の種類及び方法 1-1
1.2 点検診断の頻度 1-4
1.3 点検診断の項目 1-6
2. 劣化度の判定及び性能低下度の評価の方法 1-7
3. 専門技術者の活用 1-10

【第2部 実施要領】

1. 総 則 2-1
1.1 適用範囲 2-1
1.2 点検診断の目的 2-2
1.3 日常点検 2-2
1.4 一般定期点検診断 2-2
1.5 詳細定期点検診断 2-3
1.6 点検診断の項目とその分類 2-3
1.7 劣化度の判定及び性能低下度の評価の実施単位 2-4
1.8 劣化度の判定及び性能低下度の評価の方法 2-5
2. 進入灯橋梁（海上橋下部工）の点検診断 2-6
2.1 一般定期点検診断 2-6
2.2 詳細定期点検診断 2-12

点検調書

付録－1 劣化度判定事例集

改定記録

年月日	区分	主な改定内容
令和3年4月	策定	

1. 適用の範囲

本マニュアルは、進入灯を支持する橋梁(以下「進入灯橋梁」という。)のうち、国土交通省が管理する進入灯橋梁(海上橋下部工)の定期点検に適用する。

【解説】

本マニュアルは、国土交通省が管理する進入灯橋梁のうち、海上橋下部工を対象とし、定期点検に適用する。

なお、本マニュアルは、定期点検に関して標準的な内容や現時点の知見で予測できる注意事項等について規定したものである。一方、橋梁の状況は、橋梁の構造形式、供用年数及び周辺環境等によって千差万別である。このため、実際の点検にあたっては、本マニュアルに基づき、個々の橋梁の状況に応じて定期点検の目的が達成されるよう、十分な検討を行う必要がある。

また、橋梁に係る各種点検やその記録等の一元管理については、「橋梁の維持管理の体系と橋梁管理カルテ作成要領（案）」（平成16年3月）（以下「カルテ作成要領」という。）を参考にする。

本マニュアルは各空港進入灯橋梁のうち、海上橋下部工を対象としており、点検項目および点検結果のとりまとめについては「港湾の施設の点検診断ガイドライン 平成26年7月（令和3年3月 一部変更） 国土交通省港湾局」（以下、『ガイドライン』と示す）を参考に整理している。

海上橋における進入灯橋梁定期点検マニュアルは、「海上橋上部工編」と「海上橋下部工編」の2つに分類される。

以下に、3空港【北九州空港】【長崎空港】【那覇空港】を例にマニュアル対象区分を示す。

【北九州空港】・1工区 ジャケット式

上部工編

下部工編



- ・2 工区 杭式(上部：鋼管桁)



- ・3 工区 杭式(上部：トラス桁)



- 【長崎空港】・全延長 杭式



【那覇空港】・北側進入灯(滑走路側) 杭式(海底地盤上：コンクリート構造物のみ)



・北側進入灯(沖側) 杭式(海底地盤上：杭構造含む)



・南側進入灯



準拠図書

点検にあたっては、以下のマニュアル等を参考とする。

- ・「港湾の施設の点検診断ガイドライン」

平成 26 年 7 月（令和 3 年 3 月 一部変更） 国土交通省港湾局

- ・「港湾の施設の維持管理技術マニュアル（改訂版）」

平成 30 年 7 月 一般財団法人沿岸技術研究センター

- ・「空港内の施設の維持管理指針」

令和 6 年 4 月 国土交通省 航空局

【第 1 部 総論】

1. 点検診断の基本的考え方

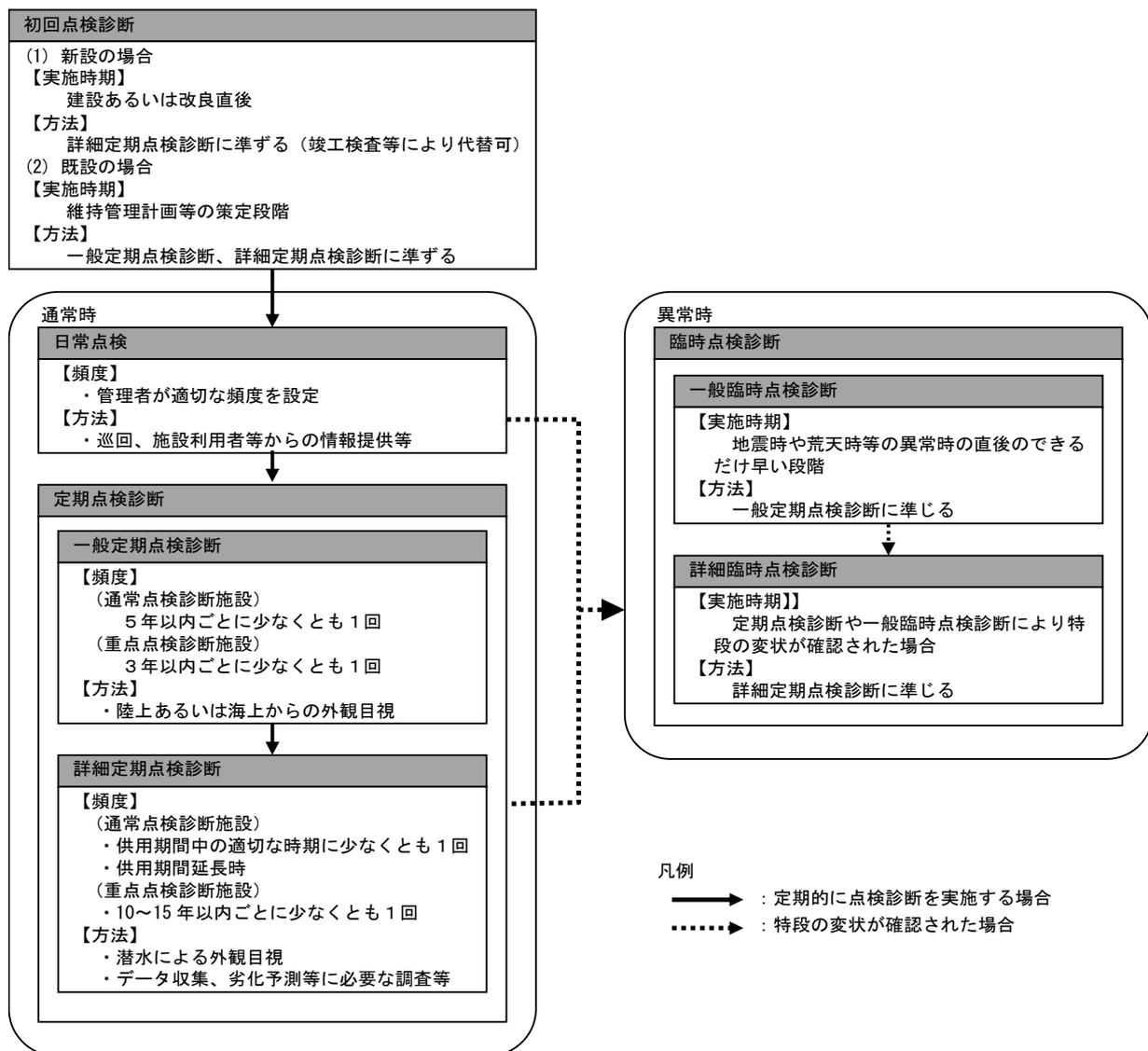
1.1 点検診断の種類及び方法

- (1) 点検診断の種類は、初回点検診断、日常点検、定期点検診断、臨時点検診断に分類する。
- (2) 点検診断の方法は、施設の種類、構造形式、点検の種類に応じて適切に設定するものとする。

【解説】

(1)について

点検の種類は、図 1-1 に点検診断の流れを示すように、初回点検診断、日常点検、定期点検診断、臨時点検診断に分類される。定期点検診断は、一般定期点検診断と詳細定期点検診断に区分され、臨時点検診断は、一般臨時点検診断と詳細臨時点検診断に区分される。



凡例

————▶ : 定期的に点検診断を実施する場合

.....▶ : 特段の変状が確認された場合

図 1-1 点検診断の流れ

(2)について

点検診断の種類ごとの標準的な実施方法は以下のとおりである。

① 初回点検診断

初回点検診断は、維持管理計画等の策定にあたって、施設の初期状態を把握するために実施するものである。

初回点検診断における点検診断内容は、一般定期点検診断及び詳細定期点検診断に準ずるものとする。ただし、新設時の初回点検診断は、竣工2年以内に実施することが望ましいが、竣工時の品質検査や出来形検査の結果をもとに初期状態の把握を行ってもよい。

② 日常点検

日常点検は、大規模な変状の発見の他、荷役作業等の施設の利用上の支障となるものを発見するために実施するものである。日常点検は、施設の管理者が実施する巡回（パトロール）等にあわせて実施する他、施設の利用者等からの情報等を活用する等実施可能な方法によって行う。

日常点検において着目すべき点の一例を以下に示す。

- ・当初想定した利用状態（貨物の利用形態、重量車両の利用等）に大きな変化はないか。
- ・船舶等の衝撃を受けた形跡あるいは報告はないか。
- ・異常な音や振動等はないか。
- ・附帯設備に異常はないか。
- ・利用上の支障について報告はないか。

③ 定期点検診断

定期点検診断は、変状の発生及び進行を効率的かつ早期に発見することを目的として実施するもので、あらかじめ定めた点検診断計画に基づいて、計画的かつ継続的に行う必要がある。

変状に関する経時的なデータを取得することにより、変状の進行速度や異なる変状間の連鎖を把握することができ、維持管理計画等の見直しに役立てることができる。

1) 一般定期点検診断

構造物の部材ごとに行うものであり、目視により変状を把握し、適切な基準により劣化度を判定することを標準とする。また、電気防食工を施している鋼部材については、電位測定を行うことを標準とする。一般定期点検診断を行うにあたっては、スケール、点検ハンマ、双眼鏡、クラックスケール等を使用するとよい。

2) 詳細定期点検診断

詳細定期点検診断は、潜水土等により水中部の変状を把握し、適切な基準により劣化度の判定を行うことを目的として実施する。その際、定量的なデータを得るため、機器等を用いた測定を行う場合がある。計測装置や非破壊試験機器等を用いる場合は、測定や試験の目的及びその結果の利用方法等を十分に理解した上で、適切に測定や試験項目を選定する必要がある。

機器等を用いた場合には、取得したデータを分析することで、変状の原因やその進行の程度を推測できる。

④ 臨時点検診断

1) 一般臨時点検診断

地震や台風の直後には、突発的に変状が発生・進行するおそれがあり、施設の利用に支障となるだけでなく、人命にかかわるような甚大な事故や災害につながる懸念がある。これらの変状の発生・進行の有無を確認し、必要な対策を取るために、一般臨時点検診断を行う。

一般臨時点検診断の方法は、一般定期点検診断に準じて、目視により変状の有無の確認を行う場合が多い。例えば、防波堤においては、高波浪後に被災の有無の調査が行われている場合があり、この場合は、その調査を一般定期点検診断に代えることも可能である。

2) 詳細臨時点検診断

日常点検、一般定期点検診断、詳細定期点検診断、一般臨時点検診断において特段の変状が発見された場合は、必要に応じて、その原因究明や施設の性能への影響把握のために詳細臨時点検診断を行うことが望ましい。

詳細臨時点検診断は、潜水による外観目視、データ収集、劣化予測等に必要な調査等を行うことが望ましい。

1.2 点検診断の頻度

- (1) 技術基準対象施設の点検診断は、変状の発生及び進行を適切に把握できるよう、施設の重要度等を勘案して、適切な時期を定め、計画的に行うものとする。
- (2) 定期点検診断は、5 年以内ごとに行わなければならない。ただし、当該施設の損壊が、人命、財産又は社会経済活動に重大な影響を及ぼすおそれのある施設にあつては、3 年以内ごとに行うものとする。
- (3) 定期点検診断のうち詳細定期点検診断の頻度は、施設の重要度等を勘案して適切に定めるものとする。

【解説】

(1)について

供用期間中の変状の発生及び進行を適切に把握するため、当該施設の重要度等を踏まえ、点検診断の時期を定め、定期点検診断を行う必要がある。

(2)について

維持告示では、定期点検診断は5 年以内ごとに行うこととされており、少なくとも5 年以内に1 回は定期点検診断が実施されるように、点検診断計画を定める必要がある（通常点検診断施設）。また、当該施設の損壊に伴い、人命、財産又は社会経済活動に重大な影響を及ぼすおそれのある技術基準対象施設（重点点検診断施設）については、3 年以内ごとに点検診断を行うこととされており、少なくとも3 年以内に1 回は定期点検診断が実施されるように、点検診断計画を定める必要がある。

維持告示では、重要度等に応じて最低限必要と考えられる定期点検診断の頻度を定めており、当該施設の状況に応じて、施設の設置者、管理者等が協議して定期点検診断の頻度を適切に定める必要がある。通常点検診断施設と重点点検診断施設の考え方は、表 1-1 を参考にできる。進入灯橋梁は、通常点検診断施設に位置付けるものとする。

表 1-1 通常点検診断施設と重点点検診断施設の設定の考え方

	設定の考え方
通常点検診断施設	重点点検診断施設以外の技術基準対象施設
重点点検診断施設	以下の例を参考に、老朽化の程度を勘案して総合的に決定 (重要度が高いと考えられる施設例) ① 経済活動に重大な影響を及ぼす施設（幹線貨物輸送施設、危険物取扱施設、主要な航路に面する特定技術基準対象施設 等） ② 防災上重要な施設（耐震強化岸壁、津波防波堤 等） ③ 損壊が人命に重大な影響を及ぼす施設（旅客が使用する施設 等）

: 進入灯橋梁（海上橋下部工）に適用

(3)について

詳細定期点検診断は、供用期間中の適切な時期に少なくとも1回以上行うことを原則とする。さらに、当初予定していた供用期間を延長しようとする場合は、供用期間が満了する前に、詳細定期点検診断を行うものとする。特に、重点点検診断施設においては、定期的に施設の変状の進行速度や異なる変状間の連鎖を把握し、適切に維持していくため、詳細定期点検診断を10年から15年以内ごとに少なくとも1回は行うことを原則とする。なお、港湾法第56条の2の2に定める特定技術基準対象施設のうち、主要な航路に面し、老朽化等により、耐震性能等が不足しているおそれがある施設にあつては、非常災害により損壊した場合に、港湾機能全体に及ぼす影響が甚大となることから、詳細定期点検診断を10年以内ごとに少なくとも1回は行うことを原則とする。定期点検診断の実施時期についての考え方を表1-2に示す。

進入灯橋梁は通常点検診断施設に位置づけるものとする。

表 1-2 定期点検診断の実施時期の考え方

点検診断の種類		通常点検診断施設	重点点検診断施設
定期点検診断	一般定期点検診断	・5年以内ごと少なくとも1回	・3年以内ごとに少なくとも1回
	詳細定期点検診断	・供用期間中の適切な時期に少なくとも1回 ・供用期間延長時	・10～15年以内ごとに少なくとも1回 ・主要な航路に面する特定技術基準対象施設等は、10年以内ごとに少なくとも1回

: 進入灯橋梁（海上橋下部工）に適用

1.3 点検診断の項目

- (1) 点検診断の項目は、当該施設の構造形式や部材の維持管理レベル等を勘案し、適切に選定するものとする。
- (2) 点検診断の項目の内容及び目的を十分に理解し、合理的に点検診断の項目を選定するものとする。

【解説】

(1)について

施設の変状を効率的かつ効果的に把握するためには、施設の構造形式を勘案し、必要な点検診断の項目を選定する必要がある。

点検診断の項目は、施設の種類、構造形式により異なり、一般定期点検診断及び詳細定期点検診断の点検診断の項目は、【第2部 実施要領】を参考にして設定するとよい。【第2部 実施要領】に示す点検診断の項目は、必ずしもすべてを網羅する必要はなく、また必要に応じて新たな項目を追加する等して、施設の設置者が適切に定める必要があることに留意する。以下に、【第2部 実施要領】に示す点検診断の項目の分類について解説する。

① I類

【施設の性能（特に構造上の安全性）に直接的に影響を及ぼす部材に対する点検診断の項目】

施設全体の移動や沈下、上部工、本体工、基礎工あるいは消波工等の変状に対するもので、構造上直接的に施設の性能（特に、構造上の安全性）に影響を及ぼすものに対する点検診断の項目である。

② II類

【施設の性能に影響を及ぼす部材に対する点検診断の項目】

鋼部材の防食工等のように、その性能が低下により、直接的に直ちに施設の性能が低下するわけではないが、長期間その状態を放置すると施設の性能に影響を及ぼすものに対する点検診断の項目である。

③ III類

【附帯設備等に対する点検診断の項目】

防舷材、係船柱、船舶役務用施設等のように施設の利用に影響を及ぼすおそれのあるもの、あるいは、車止め、安全柵、はしご等のように損傷等を放置した場合に人命に関わる重大な事故や災害につながるおそれがあるものに対する点検診断の項目である。

(2)について

効率的な点検診断を行うため、点検診断の項目の内容を十分に理解し、当該施設の構造形式及び把握すべき変状の状況等を勘案し、点検診断の項目を適切に選定することが重要である。点検診断の項目の選定にあたっては、専門技術者の意見を聴くことにより、適切に点検診断の項目を選択することができる。

2. 劣化度の判定及び性能低下度の評価の方法

- (1) 劣化度の判定を行うにあたっては、劣化度の判定を行う基準及び部材の単位を、あらかじめ定めておくものとする。
- (2) 性能低下度の評価を行うにあたっては、性能低下度の評価を行う基準及び構造物の単位を、あらかじめ定めておくものとする。

【解説】

(1)について

部材の劣化度の判定を行うにあたっては、施設の種類、構造形式により、判定する部材の単位及び劣化度判定の基準を定めておく必要がある。劣化度を判定する部材の単位は、【第2部 実施要領】を参考にすることができる。

部材の劣化度の判定基準は表 2-1 によることができる。また、劣化度の判定は、それぞれの部材の要求性能を踏まえて行うものとする。具体的な部材の劣化度の判定基準は、【第2部 実施要領】を参考にすることができる。

表 2-1 点検診断における部材の劣化度の判定基準

部材の劣化度	部材の劣化度の判定基準
a	部材の性能が著しく低下している状態
b	部材の性能が低下している状態
c	変状はあるが、部材の性能の低下がほとんど認められない状態
d	変状が認められない状態

注) 目視による点検診断において、b あるいは c で劣化度の判定を迷う場合は、劣化度を b と判定するとよい。

(2)について

性能低下度は、部材の劣化度を総括した性能の低下の程度を 4 段階の指標を用いて表したものである。

点検診断結果に基づく性能低下度の評価を行うにあたっては、施設の種類及び構造形式により、評価単位を定めておく必要がある。評価単位は施設ごととすることが多い。評価単位の設定にあたっては、【第2部 実施要領】を参考にすることができる。

性能低下度の評価基準は、表 2-2 によることができる。

表 2-2 点検診断における性能低下度の評価基準

性能低下度	性能低下度の評価基準
A	施設の性能が相当低下している状態
B	施設の性能が低下している状態
C	変状はあるが、施設の性能の低下がほとんど認められない状態
D	変状は認められず、施設の性能が十分に保持されている状態

性能低下度の評価の方法は、表 2-3 によることができる。

なお、性能低下度の評価は、点検診断の項目ごとの劣化度（a、b、c、d）の判定結果の多寡のみで機械的に評価するのではなく、施設の性能に及ぼす影響等を総合的に検討した上で評価すべきであることに留意する。

表 2-3 性能低下度の評価方法

点検診断の項目の分類	点検診断の項目ごとの性能低下度				性能低下度
	A	B	C	D	
I 類	「a が 1 個から数個」の点検診断の項目があり、施設の性能が相当低下している状態	「a または b が 1 個から数個」の点検診断の項目があり、施設の性能が低下している状態	A、B、D 以外	すべて d	点検診断の項目ごとに評価された性能低下度のうち、最も厳しく判定されたもの
II 類	「a が多数または a+b がほとんど」の点検診断の項目があり、施設の性能が相当低下している状態	「a が数個または a+b が多数」の点検診断の項目があり、施設の性能が低下している状態	A、B、D 以外	すべて d	
III 類	-	-	D 以外	すべて d	

注) 「多数」とは概ね 5 割、「ほとんど」とは概ね 8 割と考えてよい。

【参考】性能低下度の評価方法（案）

性能低下度の評価方法の流れを図-参1及び図-参2に、評価の一例を表-参1に示す。

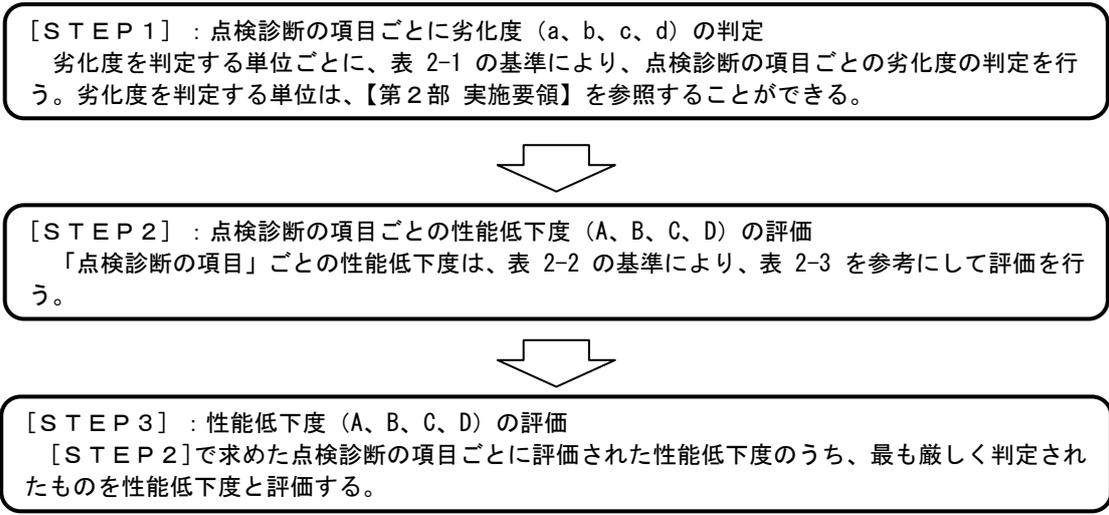


図-参1 性能低下度の評価方法の流れ

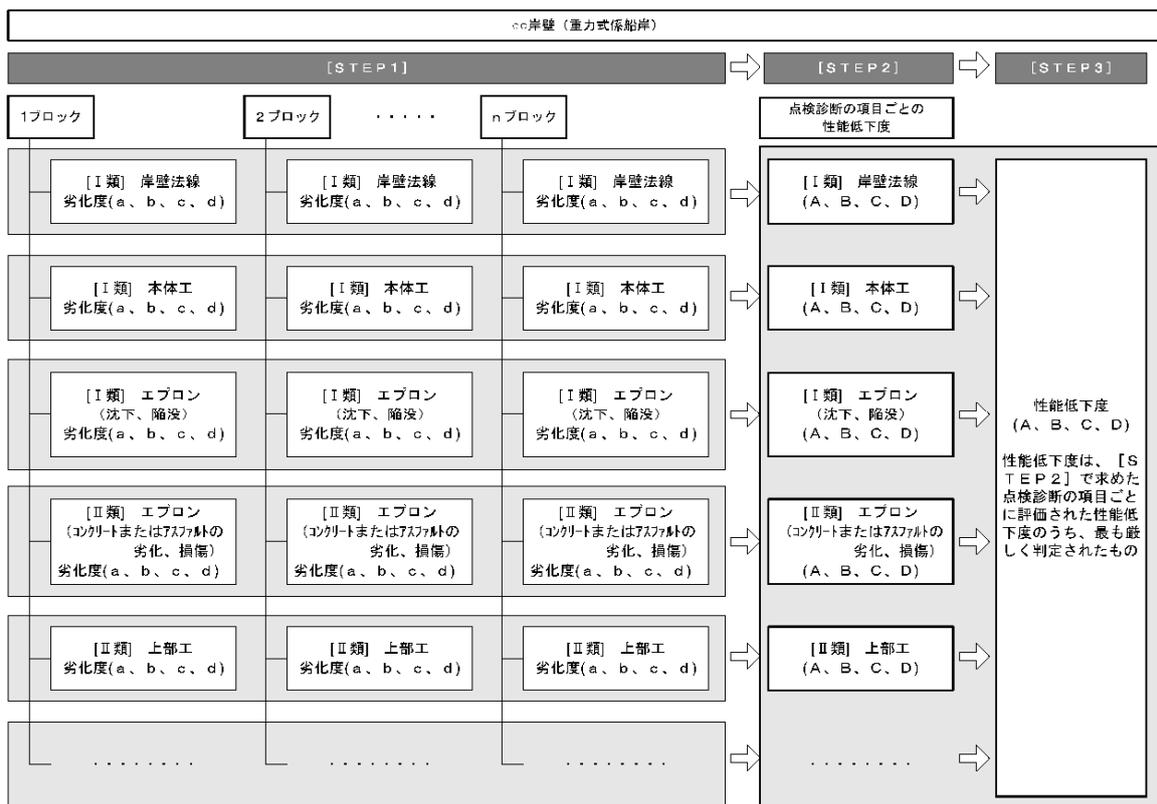


図-参2 性能低下度の評価方法の流れ（重力式係船岸の場合）

表-参1 性能低下度の評価の一例（重力式係船岸の場合）

点検診断の項目		点検診断の項目の分類	劣化度の判定の結果										合計				点検項目の分類ごとの性能低下度	性能低下度	
			1BL	2BL	3BL	4BL	5BL	6BL	7BL	8BL	9BL	10BL	a	b	c	d			合計
岸壁法線	凹凸、出入り	I類	a	c	c	b	c	b	c	c	d	d	1	2	5	2	10	B	A
本体工	コンクリートの劣化、損傷	I類	c	c	c	b	b	b	b	c	c	c	0	4	6	0	10	B	
エプロン	沈下、陥没	I類	d	c	c	c	c	a	b	c	c	b	1	2	6	1	10	A	
	コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷	II類	d	c	c	c	c	a	a	c	c	c	2	0	7	1	10	B	
海底地盤	洗掘・土砂の堆積	I類	c	c	c	b	b	b	b	c	c	c	0	4	6	0	10	B	
上部工	コンクリートの劣化、損傷	II類	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	0	0	10	0	10	C	

- ①劣化度の判定の結果のうち、例えば1BLの「岸壁法線の凹凸、出入り（I類）」の劣化度を「a」と判定したが、岸壁の端部であり当該岸壁への船舶の離着岸の安全性に及ぼす影響は比較的小さいため、性能低下度を「B」と評価した。
- ②劣化度の判定の結果のうち、例えば6BLの「エプロンの沈下、陥没（I類）」の劣化度を「a」と判定したが、当該岸壁における荷役作業への影響が大きいため、性能低下度を「A」と評価した。
- ③点検診断の項目ごとの性能低下度のうち、最も厳しい評価結果「A」を性能低下度とした。

3. 専門技術者の活用

- (1) 点検診断計画の策定にあたっては、維持管理に関する専門的知識及び技術又は技能を有する者の意見を聴取することを標準とする。
- (2) 点検診断を行うにあたっては、維持管理に関する専門的知識及び技術又は技能を有する者の下で行うことを標準とする。

【解説】

(1) 及び (2) について

点検診断計画は、施設の維持管理レベル、重要度、供用期間、利用状況とその将来計画等、様々な観点から専門技術者の意見を聴取し、必要な性能が適切に維持されることを目的に策定する必要がある。

点検診断を効率的かつ効果的に行うためには、当該施設の維持管理に関する専門的知識及び技術又は技能を有する専門技術者の意見を聴取し、必要な助言・指導を受けることが必要である。

厳しい環境下に置かれ、ほとんどの部材が水中又は土中にある施設については、専門的な知識・経験、技術、技能が必要となる場合がある。専門技術者としては、海洋・港湾構造物維持管理士の資格を有する者が該当する。また、コンクリート構造物や鋼構造物等の点検診断等を対象にそれぞれコンクリート診断士や土木鋼構造診断士等の専門的な資格制度が整備されており、これらの資格を有する専門技術者を活用することも有効である。

【第2部 実施要項】

1. 総 則

1.1 適用範囲

本編は、進入灯橋梁（海上橋下部工）の点検診断に適用する。

【解 説】

本編は、進入灯橋梁（海上橋下部工）に必要とされる性能を適切に維持することを目的に、点検診断の方法、項目等の考え方を取りまとめたものである。

進入灯橋梁（海上橋下部工）は「**港湾の施設の点検診断ガイドライン** 平成 26 年 7 月（令和 3 年 3 月 一部変更）」に準ずるものとする。

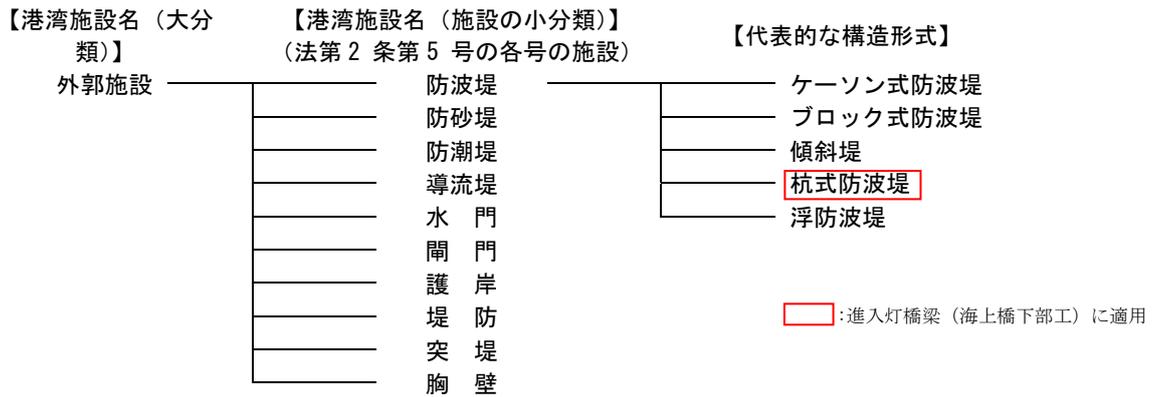


図 1-1 進入灯橋梁（海上橋下部工）の位置づけ

1.2 点検診断の目的

進入灯橋梁（海上橋下部工）の点検診断は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に行うものとする。

【解説】

進入灯橋梁（海上橋下部工）の点検診断は、要求性能に対して、施設的良好な状態を維持するために、構造物等の変状を把握するものである。点検診断を海上から行う場合は、潮位や波浪等によって作業時間や作業内容が制限されることに留意する。

1.3 日常点検

進入灯橋梁（海上橋下部工）の日常点検は、施設全体の変状を把握するため、実施可能な方法により行うことを標準とする。

【解説】

日常点検は、大規模な変状の発見の他、施設の利用上の支障となるものを発見するために実施するものである。施設の管理者が実施する巡回（パトロール）等にあわせて実施する他、進入灯橋梁（海上橋下部工）付近を航行する船舶や護岸、堤防等の利用者等からの情報を活用する等、実行可能な方法によって変状の把握を行うものとする。

進入灯橋梁（海上橋下部工）における日常点検において着目すべき点を以下に例示する。

- ・ 上部工の損傷はないか
- ・ 船舶等の衝突を受けた形跡あるいは報告はないか
- ・ 利用上の支障についての報告はないか

1.4 一般定期点検診断

進入灯橋梁（海上橋下部工）の一般定期点検診断の方法は、陸上及び海上からの目視によることを標準とする。

また、電気防食工を施している鋼部材については、電位測定を行うことを標準とする。

【解説】

進入灯橋梁（海上橋下部工）の一般定期点検診断では、上部工、本体工のひび割れ、損傷等、構造物の外観の変状の把握等を行い、劣化度の判定を行う。その際、コンクリート部材であれば、欠損、ひび割れ等の変状を把握し、鋼部材であれば、鋼材の腐食状況や被覆防食工、電気防食工等の変状を把握するとともに、電位測定を行う。

目視の際には、スケール、ロッド、簡易な測量機器、点検ハンマ、双眼鏡、クラックスケール等の器具を使用し簡易的な計測を行うとよい。

1.5 詳細定期点検診断

- (1) 進入灯橋梁（海上橋下部工）の詳細定期点検診断の方法は、水中部の外観の目視によることを標準とする。
- (2) 進入灯橋梁（海上橋下部工）の性能に影響を及ぼす変状の要因分析、劣化進行予測等に必要データの収集を行う場合は、目的に応じた点検・調査を行うものとする。

【解説】

(1)について

進入灯橋梁（海上橋下部工）の詳細定期点検診断では、一般定期点検診断で把握できない水中部の本体工、海底地盤等の変状について点検診断を行う。これらの部材の変状は、施設の損壊につながることから、定期的に外観の変状を把握する必要がある。

(2)について

変状の要因分析、劣化進行予測等を実施するためには、定量的なデータが必要になることから、目的に応じたデータが取得できるように点検・調査を行う。

1.6 点検診断の項目とその分類

進入灯橋梁（海上橋下部工）の点検診断の項目とその分類は、変状が施設の性能に及ぼす影響を考慮して、適切に設定するものとする。

【解説】

進入灯橋梁（海上橋下部工）の点検診断の項目は、**添付資料 点検診断様式**を参考にすることができる。

ただし、添付資料に掲載されている点検診断の項目は、必ずしもすべてを網羅する必要はなく、また必要に応じて新たな項目を追加する等して、施設の設置者が適切に点検診断の項目を定める。

進入灯橋梁（海上橋下部工）の点検診断の項目の標準的な分類を**表 1-1**に示す。点検診断の項目の分類は、施設の置かれている状況を勘案し、施設の性能、特に安全性に及ぼす影響の観点から、適切に設定する。

表 1-1 進入灯橋梁（海上橋下部工）の点検診断の項目の標準的な分類

項目の類別 対象施設	I 類	II 類	III 類
進入灯橋梁 (海上橋下部工)	<ul style="list-style-type: none"> ・【海底地盤】 洗掘、土砂の堆積 ・【鋼矢板等】 鋼材の腐食、亀裂、損傷 	<ul style="list-style-type: none"> ・【本体工】 コンクリートの劣化、損傷 (無筋の場合) ・【鋼矢板等】被覆防食工 ・【鋼矢板等】電気防食工 	左記以外

1.7 劣化度の判定及び性能低下度の評価の実施単位

進入灯橋梁（海上橋下部工）の劣化度の判定及び性能低下度の評価の実施単位は、施設の種類、構造形式等に応じて定めるものとする。

【解説】

劣化度の判定及び性能低下度の評価を行うにあたっては、施設の種類、構造形式等により、実施単位を定めておく必要がある。進入灯橋梁（海上橋下部工）の劣化度の判定及び性能低下度の評価の標準的な実施単位は、表 1-2 によることができる。

実施単位は、施設の種類、構造形式等以外に、建設された時期等により設計方法や使用材料等が異なる場合があるので、適切に定める。

施設の延長が長い場合は、上記に示す留意点の他、点検診断の実施体制等を勘案し、実行可能な点検診断計画となるよう、性能低下度の評価の実施単位を定めることが望ましい。

表 1-2 進入灯橋梁（海上橋下部工）の劣化度の判定及び性能低下度の評価の標準的な実施単位

施設の種類等		劣化度の判定 (a、b、c、d)	性能低下度の評価 (A、B、C、D)
進入灯橋梁 (海上橋下部工)	杭式 (ジャケット式含む)	1 下部構造ごと	<ul style="list-style-type: none">・ 1 施設ごとを標準とする。・ 施設延長が長い場合は、構造形式や供用期間等を踏まえて、200～500m を目安に適切に定める。

1.8 劣化度の判定及び性能低下度の評価の方法

進入灯橋梁（海上橋下部工）の劣化度の判定及び性能低下度の評価は、あらかじめ定めた方法により、適切に行うものとする。

【解説】

進入灯橋梁（海上橋下部工）の劣化度の判定及び性能低下度の評価の方法は、【第1部】2. 劣化度の判定及び性能低下度の評価の方法で示した考え方に従って、適切に行う。

進入灯橋梁（海上橋下部工）の劣化度の判定基準及び性能低下度の評価基準は、表1-3、表1-4によることができる。

表 1-3 劣化度の判定基準

部材の劣化度	劣化度の判定基準
a	部材の性能が著しく低下している状態
b	部材の性能が低下している状態
c	変状はあるが、部材の性能の低下がほとんど認められない状態
d	変状が認められない状態

注) 目視による点検診断において、b あるいは c で劣化度の判定を迷う場合は、劣化度を b と判定するとよい。

表 1-4 性能低下度の評価基準

性能低下度	性能低下度の評価基準
A	施設の性能が相当低下している状態
B	施設の性能が低下している状態
C	変状はあるが、施設の性能の低下がほとんど認められない状態
D	変状は認められず、施設の性能が十分に保持されている状態

2. 進入灯橋梁（海上橋下部工）の点検診断

2.1 一般定期点検診断

進入灯橋梁（海上橋下部工）の一般定期点検診断では、上部工、鋼管杭等の変状について劣化度の判定を行うものとし、点検診断の方法は、陸上及び海上からの外観の目視によることを標準とする。

また、電気防食工を施している鋼部材については、電位測定を行うことを標準とする。

2.1.1 鋼管杭等

鋼管杭等については、海上からの目視により、鋼材の腐食、亀裂、損傷等の変状を把握することを標準とする。

【解説】

鋼管杭（ジャケット構造を含む。以下に同じ）の腐食、亀裂、損傷は、鋼管杭の腐食の他、漂流物等の衝突が原因として考えられる。これらの変状は鋼管杭の耐力を低下させ、進入灯橋梁（海上橋下部工）としての機能の喪失につながる。このため、鋼管杭の一般定期点検診断では、孔開きの有無及び海水面上の鋼材の腐食、損傷等に注目して目視調査を行う。一般に、鋼管杭の腐食は、L.W.L. 付近から M.L.W.L. の間で起こりやすいため、可能な限り干潮時で、波浪の穏やかなときに点検診断を行うことが望ましい。

鋼管杭の点検状況を図 2-1 に示す。表 2-1 に鋼管杭の劣化度の判定基準を示す。そのほか、鋼管杭の点検診断については、港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル（2022 年版）（一般財団法人 沿岸技術研究センター、令和 4 年 9 月）を参考にすることができる。

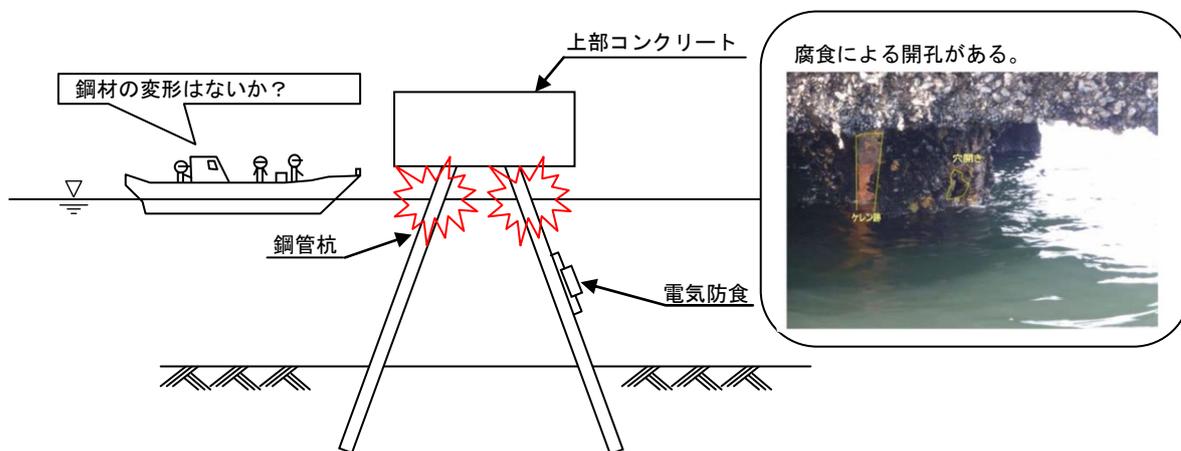


図 2-1 鋼管杭の点検状況

表 2-1 鋼管杭の劣化度の判定基準

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準
(海上橋下部工) 進入灯橋梁	I 類	鋼管杭等	鋼材の腐食、 亀裂、損傷	目視 ・開孔の有無 ・表面の傷の状況	a <input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
					b <input type="checkbox"/> ---
					c <input type="checkbox"/> ----
					d <input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形はない。

2.1.2 被覆防食工

被覆防食工については、海上からの目視により、被覆材、保護カバー等の変状を把握することを標準とする。

【解説】

被覆防食工の点検診断は、鋼管杭の腐食が L.W.L. から M.L.W.L. の間で起こりやすいことを考慮して、少なくとも L.W.L. より 1m 低い位置まで施されているのが一般的である。したがって、点検診断は、可能な限り干潮時で、波浪の穏やかなときに行うことが望ましい。

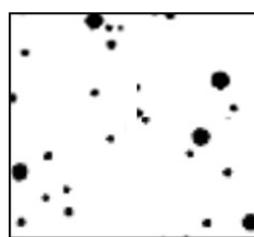
被覆防食工の一般定期点検診断は、主に以下の項目について行う。

① 塗装の場合

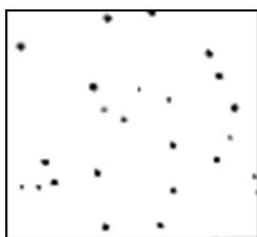
- ・ 塗装材のふくれ、割れ、はがれ、傷、塗膜下あるいは塗膜損傷部の鋼材表面の発錆
- ・ 欠陥面積率（ASTM-D610 を参考に定めた図 2-2 塗装の場合の欠陥面積率の目安による）



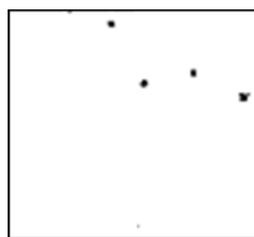
劣化度：a（欠陥面積率=10%）



劣化度：b（欠陥面積率=3%）



劣化度：c（欠陥面積率=0.3%）



劣化度：d（欠陥面積率=0.03%）

図 2-2 塗装の場合の欠陥面積率の目安

② 重防食被覆、超厚膜形被覆の場合

- ・ 被覆材の剥離、膨れ、割れ

③ 耐腐食性金属被覆の場合

- ・ 鋼材の腐食、発錆、脱落、亀裂、破損、摩耗、あて傷

④ 水中硬化形被覆の場合

- ・ 被覆材の剥離、膨れ、割れ

⑤ ペトラタム被覆の場合

- ・ 保護カバーの脱落、亀裂、変形、剥離
- ・ ボルト、ナットの腐食、ゆるみ

⑥ モルタル被覆の場合

- ・ モルタルの脱落、ひび割れ、剥離（保護カバーがない場合）
- ・ 保護カバーの脱落、亀裂、変形（保護カバーがある場合）
- ・ ボルト、ナットの腐食、ゆるみ（保護カバーがある場合）

被覆防食工の点検状況を図 2-3 に示す。表 2-2 に被覆防食工の劣化度の判定基準を示す。そのほか、鋼管杭の点検診断については、港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル（2022 年版）（一般財団法人 沿岸技術研究センター、令和 4 年 9 月）を参考にすることができる。

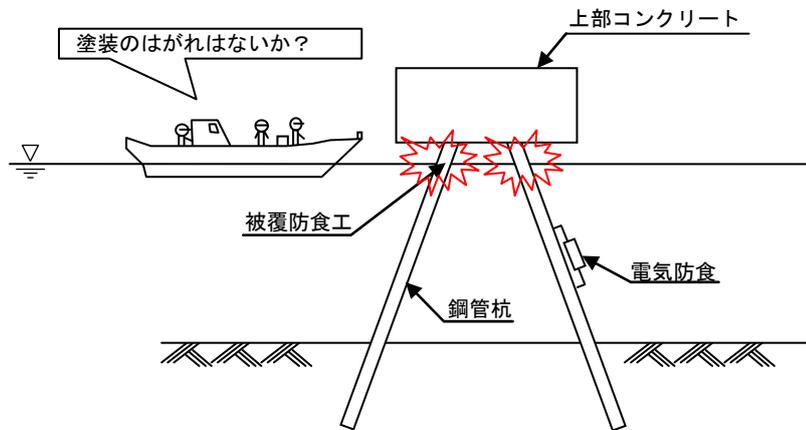


図 2-3 被覆防食工の点検状況

表 2-2 被覆防食工の劣化度の判定基準

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準		
進入灯橋梁 (海上橋下部工)	Ⅱ類	鋼管杭等	被覆防食工	塗装	目視 ・錆やふくれ ・塗膜のはがれ	a	<input type="checkbox"/> 広範囲に錆やふくれが認められる。 <input type="checkbox"/> 錆を伴うはがれや割れが広範囲に発生している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が10%以上である。
					b	<input type="checkbox"/> 大きな錆やふくれがある。 <input type="checkbox"/> 錆を伴うはがれが広い範囲に発生している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が0.3%以上10%未満である。	
					c	<input type="checkbox"/> 錆やふくれが点在している。 <input type="checkbox"/> 塗膜のはがれや割れが点在している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が0.03%以上0.3%未満である。	
					d	<input type="checkbox"/> 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態である。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が0.03%未満である。	
				重防食被覆	目視 ・被覆の劣化	a	<input type="checkbox"/> 重防食被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。
					b	<input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。	
					c	<input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。	
					d	<input type="checkbox"/> 変状なし。	
				超厚膜形被覆	目視 ・被覆の劣化	a	<input type="checkbox"/> 超厚膜形被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。
					b	<input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。	
					c	<input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。	
					d	<input type="checkbox"/> 変状なし。	
				耐食性金属被覆	目視 ・被覆の劣化	a	<input type="checkbox"/> 耐食性金属被覆の損傷が著しく、鋼材が腐食している状態。
					b	<input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の損傷が生じ、鋼材の腐食が認められる。	
					c	<input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。	
					d	<input type="checkbox"/> 変状なし。	
				水中硬化形被覆	目視 ・被覆の劣化	a	<input type="checkbox"/> 水中硬化形被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。
					b	<input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。	
					c	<input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。	
					d	<input type="checkbox"/> 変状なし。	
				ペトロラタム被覆	目視 ・保護カバー ・ボルト、ナット	a	<input type="checkbox"/> 保護カバーや当て板に亀裂がある。 <input type="checkbox"/> ボルト、ナットに腐食が見られる。
					b	<input type="checkbox"/> 保護カバーが変色または白亜化している。 <input type="checkbox"/> 保護カバーの表面に微細なクラックが見られる。 <input type="checkbox"/> ボルト、ナット等にゆるみがある。 <input type="checkbox"/> 端部シールの部分的剥離が見られる。	
					c	<input type="checkbox"/> 変状なし。	
					d	<input type="checkbox"/> 変状なし。	
モルタル被覆	目視 ・保護カバー ・モルタルの劣化、損傷	a	<input type="checkbox"/> 保護カバーが広い範囲で脱落している。 <input type="checkbox"/> モルタル表面に、錆汁が認められる。 <input type="checkbox"/> モルタルが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。 <input type="checkbox"/> (カバー材およびモルタル層を除去したとき)、鋼材の肉厚の減少が確認される。				
	b	<input type="checkbox"/> 保護カバーや取付け材にひび割れが見られ、一部に保護カバーの剥がれが見られる。 <input type="checkbox"/> 軽微な錆汁は見られるが、錆の流れ出しはない。 <input type="checkbox"/> (カバー材を除去したとき) モルタルに多数のひび割れが発生し、錆汁が見られる。					
	c	<input type="checkbox"/> 保護カバーに変色や白亜化等が見られる。 <input type="checkbox"/> 表面にクラックが認められるが、その範囲は1%以下である。 <input type="checkbox"/> ボルト、ナット等の保護カバー取付け材に緩み等がある。					
	d	<input type="checkbox"/> 変状なし。					

2.1.3 電気防食工

電気防食工については、防食管理電位が維持されているか把握するために、電位を測定することを標準とする。

【解説】

海水塩化銀電極を用いた場合、理論上防食機能が発揮される境界を表す防食基準電位は -780mV であるが、維持管理の実務上は、測定値のばらつき等を考慮して、これに対する防食管理電位を安全側の -800mV に設定する。防食管理電位が維持されていない場合は、陽極の全消耗、脱落が考えられる。

電位測定の方法は、電位測定端子の設置地点とその中間地点で行い、深度方向の測定は、M.L.W.L. 及び測定レベルの起点となるL.W.L. から海底面までを1m間隔で行うことが望ましい。

電気防食工の点検状況を図2-4、図2-5に示す。表2-3に電気防食工の劣化度の判定基準を示す。そのほか、電気防食工の点検診断については、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル (2022年版)** (一般財団法人 沿岸技術研究センター、令和4年9月) を参考にすることができる。



写真 2-1 電位測定端子

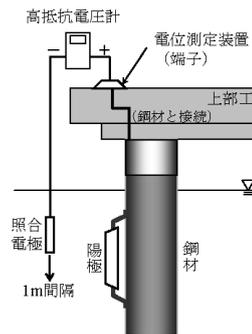


図 2-4 電位測定方法

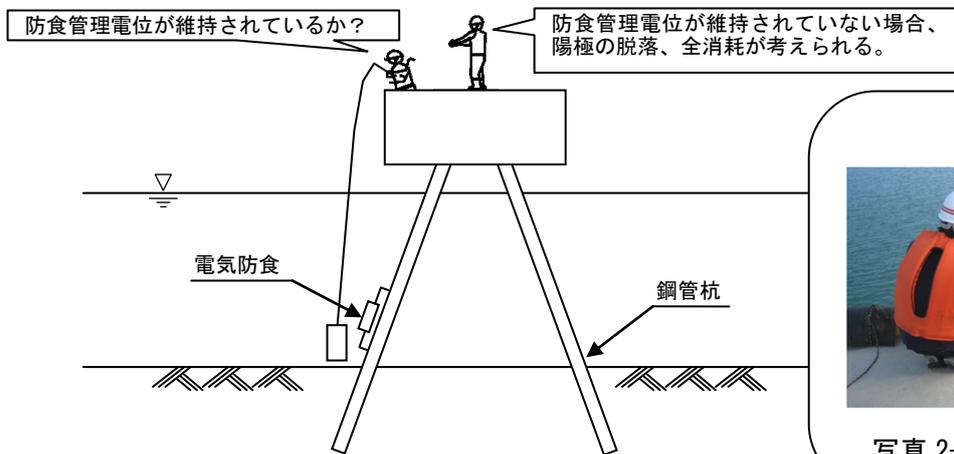


写真 2-2 電位測定状況

図 2-5 電気防食工の点検状況

表 2-3 電気防食工の劣化度の判定基準

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準	
(海上橋下部工)	Ⅱ類	鋼管杭等	電気防食工	電位測定 (電極ごとの防食管理電位) ・飽和甘こう -800mV ・海水塩化銀 -800mV ・飽和硫酸銅 -850mV	a	<input type="checkbox"/> 防食管理電位が維持されていない。
					b	<input type="checkbox"/> ----
					c	<input type="checkbox"/> ----
					d	<input type="checkbox"/> 防食管理電位が維持されている。

2.1.4 上部工

上部工については、陸上及び海上からの目視により、コンクリートの劣化、損傷等の変状を把握することを標準とする。

【解説】

上部工は、劣化や損傷が顕著となることで、施設としての機能に支障をきたすことがある。上部工の点検状況を図 2-1 に示す。表 2-1 に上部工の劣化度の判定基準を示す。

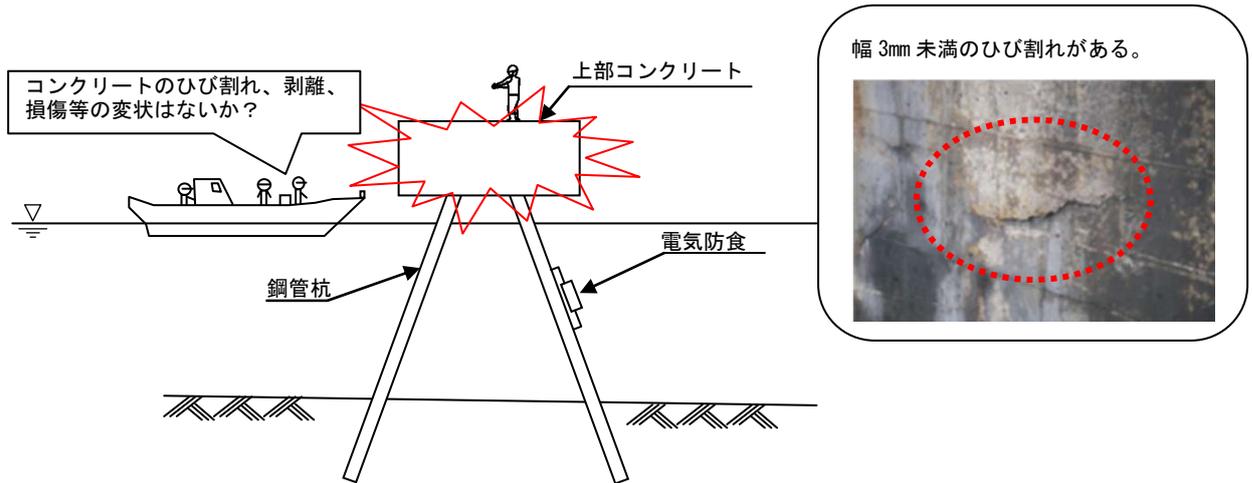


図 2-1 上部工の点検状況

表 2-1 上部工の劣化度の判定基準

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準	
		上部工	コンクリートの劣化、損傷		a	b
(海上橋下部工)	Ⅱ類	上部工	コンクリートの劣化、損傷	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋腐食 ・劣化の兆候 等	a	<input type="checkbox"/> 海上橋下部工の性能を損なうような損傷がある。
					b	<input type="checkbox"/> 幅 3mm 以上のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 広範囲に亘り鉄筋が露出している。
					c	<input type="checkbox"/> 幅 3mm 未満のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 局所的に鉄筋が露出している。
					d	<input type="checkbox"/> 変状なし。

2.2 詳細定期点検診断

- (1) 進入灯橋梁（海上橋下部工）の詳細定期点検診断では、一般定期点検診断で把握できない水中部の変状について行う。
- (2) 施設の性能に影響を及ぼす変状の要因分析、劣化進行予測等に必要なデータの収集を行う場合は、目的に応じた点検・調査を行うものとする。

2.2.1 鋼管杭等

- (1) 鋼管杭等については、水中部の目視により、鋼材の腐食、亀裂、損傷等の変状を把握することを標準とする。
- (2) 鋼管杭等の変状の要因分析、劣化進行予測等に必要なデータの収集を行う場合は、目的に応じた点検・調査を行うものとする。

【解説】

(1)について

鋼管杭（ジャケット構造を含む。以下に同じ）の水中部の目視は、防食対策（電気防食や被覆防食）の管理が確実に行われていれば、省略してもよい。

ただし、防食対策が確実に行われていない事が確認できた場合は、潜水士による目視を必ず実施し、鋼管杭の腐食状況を把握しなければならない。

鋼管杭の点検状況を図 2-2 に示す。表 2-2 に鋼管杭の劣化度の判定基準を示す。



写真 2-1 潜水目視状況

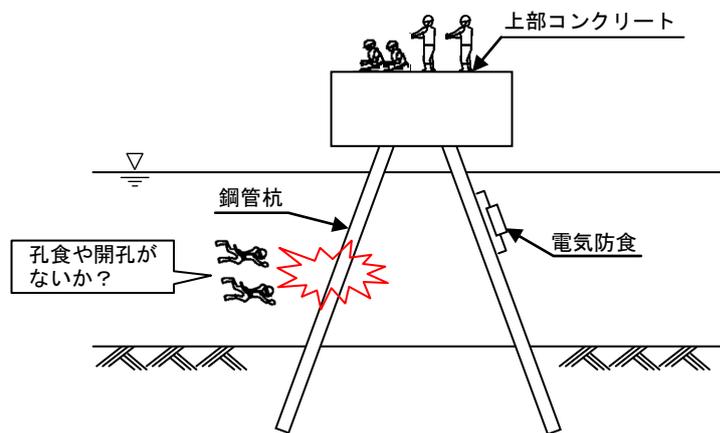


図 2-2 鋼管杭の点検状況

表 2-2 鋼管杭の劣化度の判定基準

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準
(海上橋下部工) 進入灯橋梁	I 類	鋼管杭等	鋼材の腐食、亀裂、損傷	潜水調査	a <input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
					b <input type="checkbox"/> ---
					c <input type="checkbox"/> ---
					d <input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形はない。

(2)について

1) 変状図を作成する場合

点検対象位置に付着している海生生物等をケレン等で除去した上で、腐食、亀裂、損傷等の状況を写真撮影又はスケッチする。

調査箇所は、平均干潮面付近からL.W.L.付近において赤橙色のさびがごく部分的かまたはみられない場合などでは、法線方向約100mごとに1調査地点を選定する。

2) 鋼管杭の腐食速度の把握や腐食による劣化進行予測等を行う場合

鋼管杭の肉厚測定点は、集中腐食が生じやすいL.W.L.以上で2箇所、設計上の最大曲げモーメント発生点付近で2箇所、計4箇所を選定する。

調査箇所は、平均干潮面付近からL.W.L.付近において赤橙色のさびがごく部分的かまたはみられない場合などでは、法線方向約100mごとに1調査地点を選定する。

鋼管杭の肉厚測定状況を図2-3に示す。そのほか、鋼材の肉厚測定については、**港湾鋼構造物防食・補修マニュアル（2022年版）（一般財団法人 沿岸技術研究センター、令和4年9月）**を参考にすることができる。

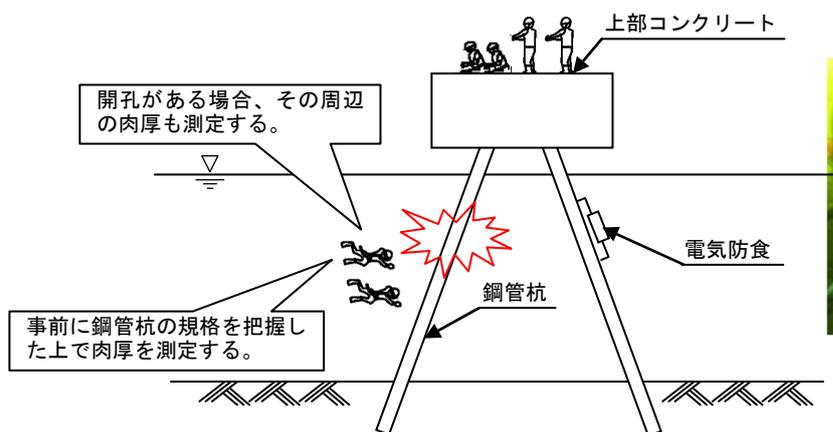


写真 2-2 肉厚測定状況

図 2-3 鋼管杭の肉厚測定状況

2.2.2 被覆防食工

- (1) 被覆防食工については、水中部からの目視により、被覆材、保護カバー等の変状を把握することを標準とする。
- (2) 被覆防食工の変状の要因分析、劣化進行予測等に必要なデータの収集を行う場合は、目的に応じた点検・調査を行うものとする。

【解説】

(1)について

被覆防食工に対する点検診断は、2.1.2 被覆防食工に準ずるものとする。

表 2-3 に被覆防食工の劣化度の判定基準を示す。そのほか、被覆防食工の点検診断については、港湾鋼構造物防食・補修マニュアル（2022 年版）（一般財団法人 沿岸技術研究センター、令和 4 年 9 月）を参考にすることができる。

表 2-3 被覆防食工の劣化度の判定基準

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準		
進入灯橋梁（海上橋下部工）	Ⅱ類	鋼管杭等	被覆防食工	塗装	潜水調査 ・錆やふくれ ・塗膜のはがれ	a	<input type="checkbox"/> 広範囲に錆やふくれが認められる。 <input type="checkbox"/> 錆を伴うはがれや割れが広範囲に発生している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が 10%以上である。
						b	<input type="checkbox"/> 大きな錆やふくれがある。 <input type="checkbox"/> 錆を伴うはがれが広い範囲に発生している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が 0.3%以上 10%未満である。
						c	<input type="checkbox"/> 錆やふくれが点在している。 <input type="checkbox"/> 塗膜のはがれや割れが点在している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が 0.03%以上 0.3%未満である。
						d	<input type="checkbox"/> 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態である。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が 0.03%未満である。
				重防食被覆	潜水調査 ・被覆の劣化	a	<input type="checkbox"/> 重防食被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。
						b	<input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。
						c	<input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。
						d	<input type="checkbox"/> 変状なし。
				超厚膜形被覆	潜水調査 ・膜厚測定 等	a	<input type="checkbox"/> 超厚膜形被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。
						b	<input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。
						c	<input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。
						d	<input type="checkbox"/> 変状なし。
				耐食性金属被覆	潜水調査 ・被覆の劣化	a	<input type="checkbox"/> 耐食性金属被覆の損傷が著しく、鋼材が腐食している状態。
						b	<input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の損傷が生じ、鋼材の腐食が認められる。
						c	<input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。
						d	<input type="checkbox"/> 変状なし。
				水中硬化形被覆	目視 ・膜厚測定 等	a	<input type="checkbox"/> 水中硬化形被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。
						b	<input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。
						c	<input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。
						d	<input type="checkbox"/> 変状なし。
				ベトログラム被覆	潜水調査 ・保護カバー ・ボルト、ナット	a	<input type="checkbox"/> 保護カバーが脱落し、ベトログラム系防食材が露出または脱落し、鋼材表面に錆が出ている。
						b	<input type="checkbox"/> 保護カバーや当て板に亀裂がある。 <input type="checkbox"/> ボルト、ナットに腐食が見られる。
						c	<input type="checkbox"/> 保護カバーが変色または白亜化している。 <input type="checkbox"/> 保護カバーの表面に微細なクラックが見られる。 <input type="checkbox"/> ボルト、ナット等にゆるみがある。 <input type="checkbox"/> 端部シールの部分的剥離が見られる。
						d	<input type="checkbox"/> 変状なし。
モルタル被覆	潜水調査 ・保護カバー ・モルタルの劣化、損傷	a	<input type="checkbox"/> 保護カバーが広い範囲で脱落している。 <input type="checkbox"/> モルタル表面に、錆汁が認められる。 <input type="checkbox"/> モルタルが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。 <input type="checkbox"/> (カバー材およびモルタル層を除去したとき)、鋼材の肉厚の減少が確認される。				
		b	<input type="checkbox"/> 保護カバーや取付け材にひび割れが見られ、一部に保護カバーの剥がれが見られる。 <input type="checkbox"/> 軽微な錆汁は見られるが、錆の流れ出しはない。 <input type="checkbox"/> (カバー材を除去したとき) モルタルに多数のひび割れが発生し、錆汁が見られる。				
		c	<input type="checkbox"/> 保護カバーに変色や白亜化等が見られる。 <input type="checkbox"/> 表面にクラックが認められるが、その範囲は 1%以下である。 <input type="checkbox"/> ボルト、ナット等の保護カバー取付け材に緩み等がある。				
		d	<input type="checkbox"/> 変状なし。				

(2)について

変状図を作成する場合は、点検対象位置に付着している海生生物等をケレン等で除去した上で、ふくれ、亀裂、損傷等の状況を写真撮影又はスケッチする。

2.2.3 電気防食工

- (1) 電気防食工については、水中部からの目視により、陽極の消耗の程度、脱落、取付金具の損傷等の変状を把握することを標準とする。
- (2) 電気防食工の変状の要因分析、劣化進行予測等に必要なデータの収集を行う場合は、目的に応じた点検・調査を行うものとする。

【解説】

(1)について

電気防食工の点検状況を図 2-4 に示す。表 2-4 に電気防食工の劣化度の判定基準を示す。そのほか、電気防食工の点検診断については、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル（2022 年版）**（一般財団法人 沿岸技術研究センター、令和 4 年 9 月）を参考にすることができる。

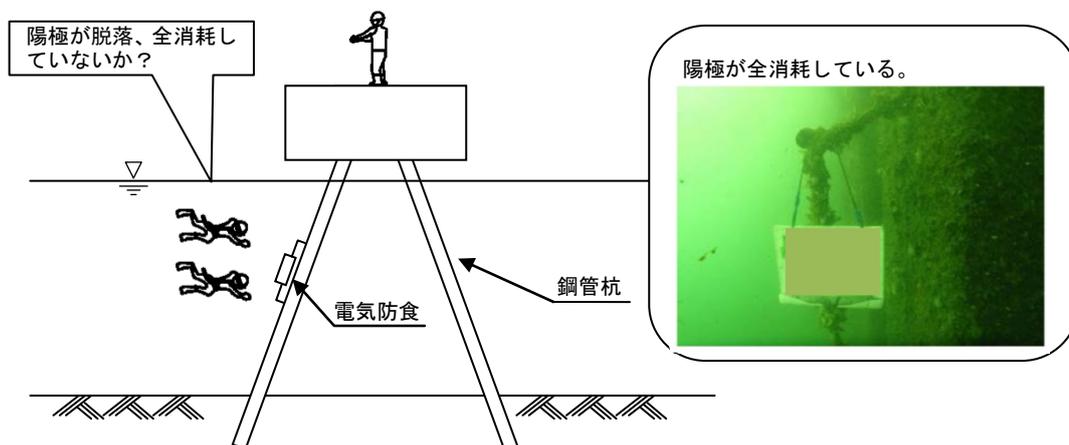


図 2-4 電気防食工の点検状況

表 2-4 電気防食工の劣化度の判定基準

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準	
(海上橋下部工)	II 類	鋼管杭等	電気防食工 (流電陽極方式)	陽極	潜水調査 ・現存状況の確認(全数)	a <input type="checkbox"/> 陽極が脱落又は全消費している。
						b <input type="checkbox"/> 陽極取付に不具合がある。(ぶら下がり)
						c <input type="checkbox"/> -----
						d <input type="checkbox"/> 脱落等の異常はない。
		鋼管杭等	電気防食工 (外部電源方式)	直流電源及び電気設備	詳細調査 ・端子の変色 ・ボルト、ナットのゆるみ等	a <input type="checkbox"/> 端子の変色、ボルトやナットのゆるみ等がある。
						b <input type="checkbox"/> -----
						c <input type="checkbox"/> -----
						d <input type="checkbox"/> 変状なし。

(2)について

陽極の消耗量の測定により、陽極の残存寿命や対象構造物全体の防食電流密度を把握することができる。消耗量は、水中で陽極の形状寸法を計測するか、陽極を陸上に引き揚げて秤量する。

陽極の消耗時期の予測結果から、陽極の取替時期を設定することができる。

陽極の消耗量測定の詳細については、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル（2022年版）**（一般財団法人 沿岸技術研究センター、令和4年9月）を参考にすることができる。

1) 形状測定に基づく残存質量の調査

陽極の形状寸法の計測にあたっては、水中作業で陽極表面に付着している海生生物等を除去し、陽極の形状寸法を図2-5に示す要領で計測する。陽極の残存質量は下式により求める。



写真 2-3 陽極の形状寸法測定状況

陽極残存質量 = $[(D/4)^2 \cdot \pi - \text{芯金の体積}] \times \text{陽極密度}$

ここで、 D ：平均周長 = $(D_1 + D_2 + D_3) / 3$

D_1, D_3 ：残存陽極の端から約 100mm の位置での外周長

D_2 ：残存陽極中央部での外周長

l ：残存陽極の長さ

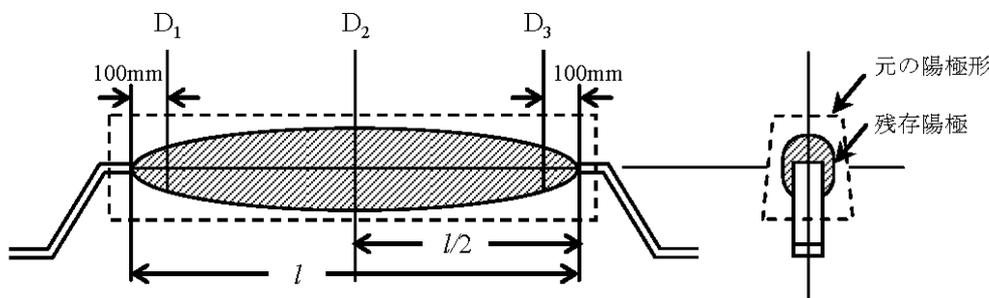


図 2-5 陽極の形状寸法の計測方法

2) 質量測定に基づく残存寿命の推定

陽極の秤量にあたっては、陽極の芯金部を切断して陸上に引き揚げて秤量し、芯金部分を差し引いて陽極の残存質量を求める。陽極の残存寿命は、消耗量、残存質量、経過年数から求める。

陽極の年間平均消耗量 = $(\text{陽極初期質量} - \text{陽極残存質量}) / \text{経過年数}$

残存寿命 = $\text{陽極残存質量} / \text{陽極の年間平均消耗量}$

2.2.4 海底地盤

- (1) 海底地盤については、洗掘、土砂の堆積等の変状を把握することを標準とする。
- (2) 海底地盤の変状の要因分析、劣化進行予測等に必要データの収集を行う場合は、目的に応じた点検・調査を行うものとする。

【解説】

海底地盤の洗掘の進行により、鋼管杭に必要な根入れ長が確保されなくなった場合、施設の性能（特に構造上の安全性）に影響を及ぼす。

表 2-5 に海底地盤の劣化度の判定基準を示す。

表 2-5 海底地盤の劣化度の判定基準

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準	
(海上橋下部工) 進入灯橋梁	I 類	海底地盤	洗掘、堆積	潜水調査 ・海底面の起伏	a	<input type="checkbox"/> 鋼管杭周辺で深さ 1m 以上の洗掘がある。 <input type="checkbox"/> 洗掘に伴い、海上橋下部工への影響が見られる。
					b	<input type="checkbox"/> 鋼管杭周辺で深さ 0.5m 以上 1m 未満の洗掘がある。
					c	<input type="checkbox"/> 深さ 0.5m 未満の洗掘又は堆積がある。
					d	<input type="checkbox"/> 変状なし。

2.2.5 施設全体の移動量、沈下量及び傾斜量

施設全体の移動量、沈下量及び傾斜量の測定は、経時的な変状の把握、安定性の把握等を目的とする場合に行う。

【解説】

一般定期点検及び詳細定期点検において変状が確認され、施設全体に影響を及ぼす可能性があるとして判断された場合、必要に応じて移動量、沈下量及び傾斜量の測定を行う。

進入灯橋梁（海上橋下部工）の移動量は、4 測点（上部工の 4 隅）の座標から求めることができる。

進入灯橋梁（海上橋下部工）の沈下量は、点検対象の上部工天端の 4 隅の標高を測定することで求めることができる。

傾斜量は、点検の対象とする上部工天端に設置した傾斜計を用いて測定するほか、上部工天端で測定した標高の差から計算によって求めることができる。

2.2.6 上部工

上部工の変状の要因分析、劣化進行予測等に必要データの収集を行う場合は、目的に応じた点検・調査を行うものとする。

【解説】

一般定期点検において変状確認された場合、必要に応じて以下の点検・調査を行う。

1) 変状図を作成する場合

点検対象位置に付着している海生生物等をケレン等で除去した上で、ひび割れ、剥離、損傷、欠損、鉄筋露出等の状況を写真撮影又はスケッチする。

2) コンクリート強度や鉄筋腐食状況を把握する場合

上部工が鉄筋コンクリートの場合には、必要に応じて、コンクリート強度や鉄筋腐食状況等について、詳細調査を行う。コンクリート強度の低下が懸念される場合には、コア採取による圧縮強度試験、リバウンドハンマ（反発度）を用いた圧縮強度推定等を行う。また、鉄筋が露出している場合、鉄筋に付着した腐食生成物を除去した後、ノギス等を用いて鉄筋径を測定しておけば、部材耐力等の構造性能を評価する際の有用な情報となる。

【劣化度判定事例集】

【劣化度判定事例集】

劣化度判定においては、「港湾の施設の点検診断ガイドライン 平成26年7月（令和3年3月一部変更）国土交通省港湾局」の【第2部 実施要領】において参考資料として整理されている。

次頁以降に、進入灯橋梁(海上橋下部工)の劣化度判定において参考となる資料をガイドラインより抜粋したものを示す。

<ケーソン式係船岸>

- ・上部工(上・側面部) ガイドラインP.参2-9～

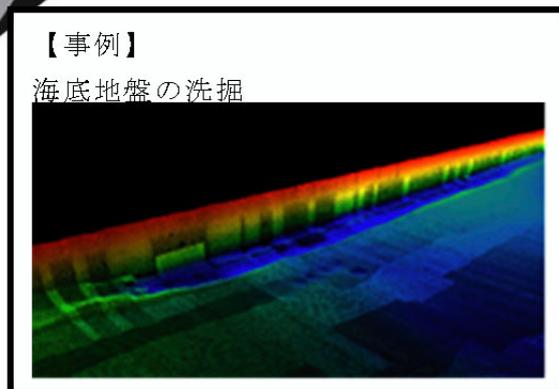
<矢板式係船岸>

- ・鋼矢板等の腐食、亀裂、損傷 ガイドラインP.参3-3～

<直杭式横棧橋>

- ・棧橋上部工 ガイドラインP.参4-3～
- ・鋼管杭 ガイドラインP.参4-9～
- ・被覆防食工 ガイドラインP.参4-11～

ケーソン式係船岸



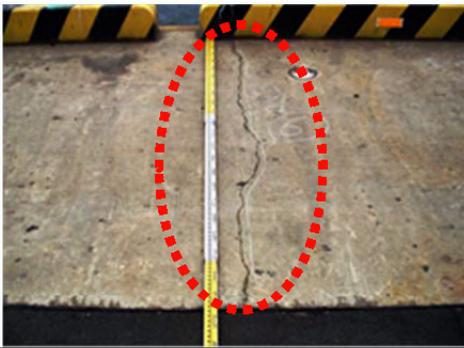
ケーソン式係船岸における点検診断の項目と主な変状及びその要因

対象施設	主な変状の要因	点検診断項目の分類	点検診断の項目		主な変状の要因	変状による影響
ケーソン式係船岸	岸壁法線の凹凸、出入り	I類	岸壁法線	凹凸、出入り	・地震による上部工・本体工の移動 ・地盤の圧密沈下による本体工・基礎材・裏込材の傾斜	・船舶の離着岸への影響 ・施設の性能の低下(特に構造上の安全性)
	エプロンの沈下、陥没	I類	エプロン	沈下、陥没	・地震による裏込材の補固めや地盤の圧密沈下による裏込材の沈下 ・防砂板(シート)の破損による裏込材の流出	
	エプロンの吸出し、空洞化			吸出し、空洞化	側壁の穴開き	
	エプロンのコンクリート舗装又はアスファルト舗装の劣化、損傷	II類	エプロン(通常の場合)	コンクリート又はアスファルトの劣化、損傷	・沈下・陥没 ・過大な上載荷重や車両通行による繰り返し荷重	・荷役作業への影響 ・車両への通行への影響
			エプロン(コンテナターミナル等利用制限が厳しい場合)	舗装の段差、わだち揺れ、ひび割れ		
	ケーソンの側壁の劣化、損傷	I類	ケーソン	側壁の劣化、損傷	・乾燥収縮によるひび割れ ・深浪の作用 ・船舶の接岸時のスラスタによる磨耗 ・船舶や漂流物の衝突	・船舶の離着岸への影響 ・施設の性能の低下(特に構造上の安全性)
	ケーソンの空洞化			ケーソンの空洞化	側壁の穴開き	
	上部工の劣化、損傷	II類	上部工	コンクリートの劣化、損傷	・乾燥収縮によるひび割れ ・船舶の衝突 ・積荷の落下による衝突	・荷役作業への影響 ・船舶の離着岸への影響 ・施設の性能の低下(特に構造上の安全性)
海底地盤の先駆、堆積	I類	海底地盤	洗掘、堆積	・船舶接岸時のスラスタ ・深浪による作用	・基礎工の崩壊 ・ケーソンの滑動、転倒	

『上部工（上・側面部）』の点検方法および判定基準案

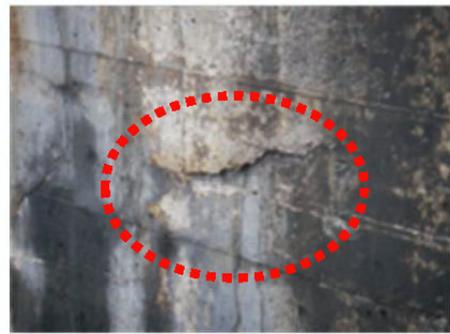
対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目	点検方法	劣化度の判定基準
ケーソン式係船岸	Ⅱ類	上部工 (鉄筋コンクリートの場合)	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋露身 ・劣化の兆候 等	a <input type="checkbox"/> 係船岸の性能を損なうような損傷がある。 b <input type="checkbox"/> 幅3mm以上のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 広範囲に亘り鉄筋が露出している。
		上部工 (無筋コンクリートの場合)	目視 ・ひび割れ、損傷、欠損 ・劣化の兆候 等	c <input type="checkbox"/> 幅3mm未満のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 局所的に鉄筋が露出している。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。
	上部工 (鉄筋コンクリートの場合)	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋露身 ・劣化の兆候 等	a <input type="checkbox"/> 係船岸の性能を損なうような損傷がある。 b <input type="checkbox"/> 幅1cm以上のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 小規模な欠損がある。	
	上部工 (無筋コンクリートの場合)	目視 ・ひび割れ、損傷、欠損 ・劣化の兆候 等	c <input type="checkbox"/> 幅1cm未満のひび割れがある。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。	

写真 4-01：劣化度判定『b』



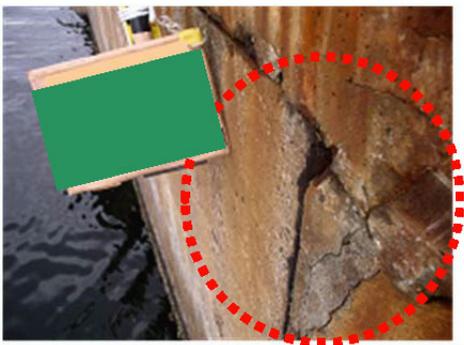
幅 3mm 以上のひび割れがある。

写真 4-02：劣化度判定『b』



幅 3mm 以上のひび割れがある。

写真 4-03：劣化度判定『b』



幅 3mm 以上のひび割れがある。

写真 4-04：劣化度判定『b』



幅 3mm 以上のひび割れがある。

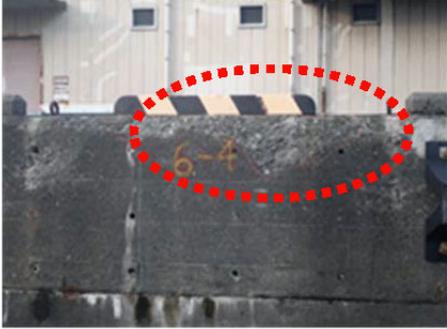
写真 4-05 : 劣化度判定『b』	写真 4-06 : 劣化度判定『b』
	
小規模な欠損がある。	小規模な欠損がある。

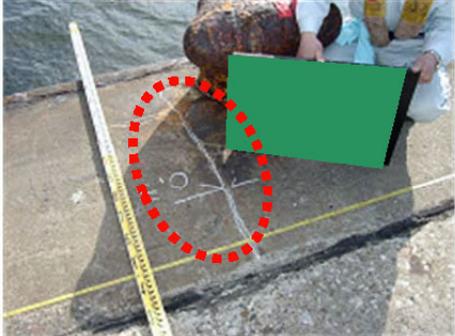
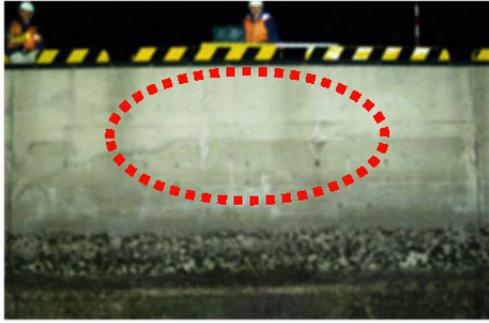
写真 4-07 : 劣化度判定『c』	写真 4-08 : 劣化度判定『c』
	
幅 3mm 未満のひび割れがある。 ※ひび割れを白線で示している。	幅 3mm 未満のひび割れがある。 ※ひび割れを白線で示している。

写真 4-09 : 劣化度判定『c』	写真 4-10 : 劣化度判定『c』
	
幅 3mm 未満のひび割れがある。	幅 3mm 未満のひび割れがある。

写真 4-11 : 劣化度判定 『c』



幅 3mm 未満のひび割れがある。

写真 4-12 : 劣化度判定 『c』



幅 3mm 未満のひび割れがある。

写真 4-13 : 劣化度判定 『c』



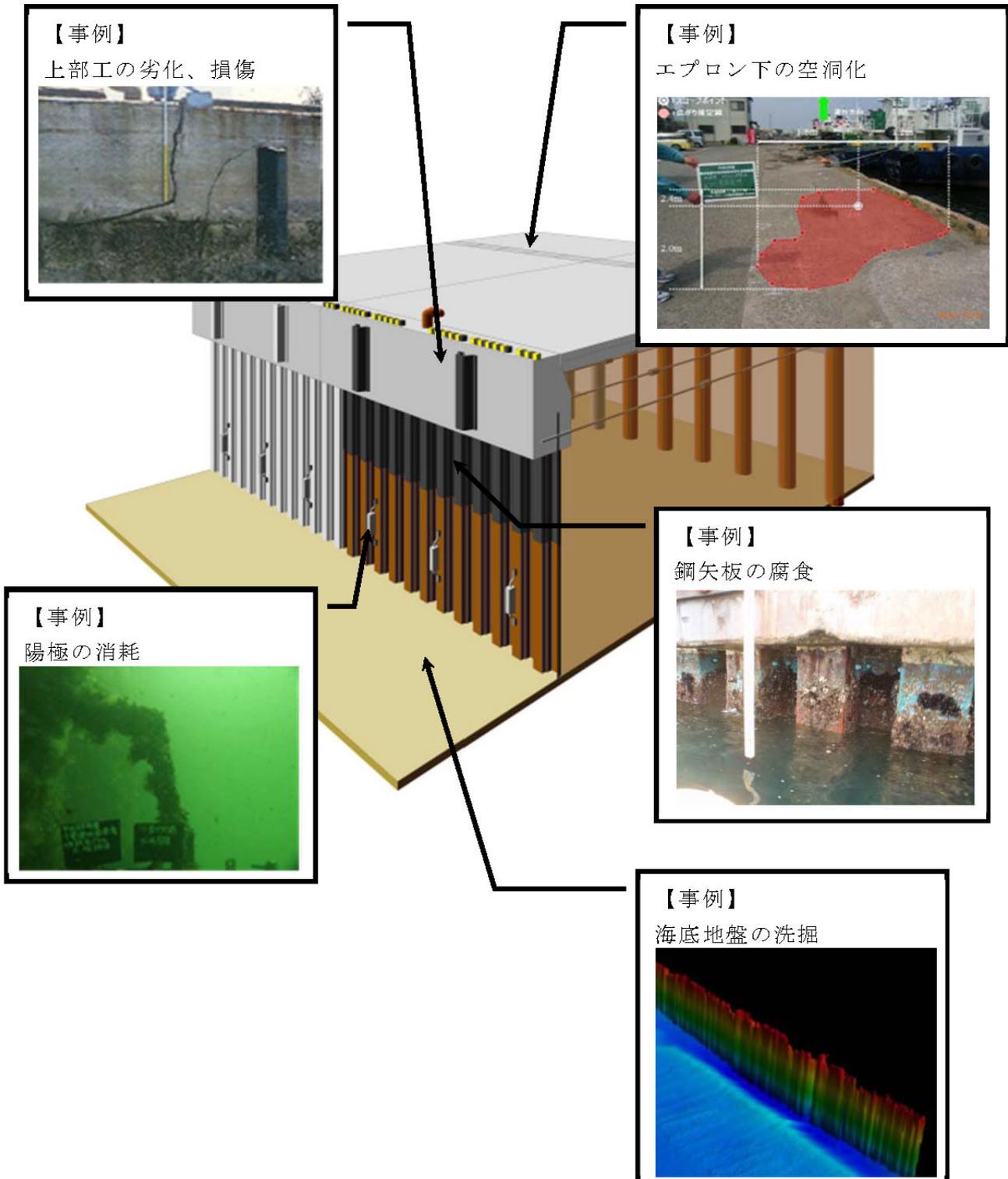
幅 3mm 未満のひび割れがある。

写真 4-14 : 劣化度判定 『c』



幅 3mm 未満のひび割れがある。

矢板式係船岸



矢板式係船岸における点検診断の項目と主な変状及びその要因

対象施設	主な変状の要因	点検診断項目の分類	点検診断の項目		主な変状の要因	変状による影響	
矢板式係船岸	岸壁法線の凹凸、出入り	I類	岸壁法	凹凸、出入り	・地震による上部工・本体工の移動 ・地盤の圧密沈下による本体工・基礎材・裏込材の傾斜	・船舶の離着岸への影響 ・施設の性能の低下（特に構造上の安全性）	
	エプロンの沈下、陥没	I類	エプロン	沈下、陥没	・地震による裏込材の締固めや地盤の圧密沈下による裏込材の沈下 ・防砂板（シート）の破損による裏込材の流出	・荷役作業への影響 ・車両への通行への影響	
	エプロンの吸出し、空洞			吸出し、空洞化			
	エプロンのコンクリート舗装又はアスファルト舗装の劣化、損傷	II類	エプロン（コンテナターミナル等利用制限が厳しい場合）	コンクリート又はアスファルトの劣化、損傷	・沈下・陥没 ・過大な上載荷重や車両通行による繰り返し荷重	・荷役作業への影響 ・車両への通行への影響	
				舗装等の段差、わだち掘れ、ひび割れ			
	鋼矢板等の腐食、亀裂、損傷	I類	鋼矢板等	腐食、亀裂、損傷	・塩害による腐食 ・被覆防食工の劣化、損傷 ・電気防食工の劣化、損傷、消耗 ・船舶の接岸時のスラスターによる磨耗 ・船舶や漂流物の衝突	・施設の性能の低下（特に構造上の安全性） ・エプロンの沈下、陥没、空洞化	
	上部工の劣化、損傷	II類	上部工	コンクリートの劣化、損傷	・乾燥収縮によるひび割れ ・船舶の衝突 ・積荷の落下による衝突 ・鋼矢板等の変位 ・鉄筋の腐食	・荷役作業への影響 ・船舶の離着岸への影響 ・施設の性能の低下（特に構造上の安全性）	
	被覆防食工の劣化、損傷	II類	鋼矢板等	被覆防食工	塗装	・波浪の作用 ・船舶の接岸時のスラスターによる磨耗 ・船舶や漂流物の衝突	・鋼矢板等の腐食 ・施設の性能の低下（特に構造上の安全性） ・エプロンの沈下、陥没、空洞化
					重防食被覆		
					超厚膜形被覆		
水中硬化形被覆							
ペトログラム被覆							
モルタル被覆							
電気防食工の劣化、損傷	II類	鋼矢板等	電気防食		・電流密度の変化	・鋼矢板等の腐食 ・施設の性能の低下（特に構造上の安全性） ・エプロンの沈下、陥没、空洞化	
			電気防食工（流電陽極方式）	陽極	・陽極の消耗 ・船舶や漂流物の衝突	・鋼矢板等の腐食 ・施設の性能の低下（特に構造上の安全性）	
			電気防食工（外部電源方式）	直流電源及び電気設備	・波浪の作用 ・船舶や漂流物の衝突	・エプロンの沈下、陥没、空洞化	
海底地盤の洗掘、堆積	I類	海底地盤	海底地盤洗掘、堆積	・船舶接岸時のスラスター ・波浪による作用	・鋼矢板等の根入れ長の不足 ・施設の性能の低下（特に構造上の安全性） ・エプロンの沈下、陥没、空洞化		

「鋼矢板の腐食、亀裂、損傷」に関する劣化度の判定事例

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準	
係船岸式	I類	鋼矢板等	鋼材の腐食、亀裂、損傷	目視 ・開孔の有無 ・表面の傷の状況	a	<input type="checkbox"/> 食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
					b	<input type="checkbox"/> ----
					c	<input type="checkbox"/> ----
					d	<input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形はない。

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準	
係船岸式	I類	鋼矢板等	鋼材の腐食、亀裂、損傷	潜水調査	a	<input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
					b	<input type="checkbox"/> ----
					c	<input type="checkbox"/> ----
					d	<input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形はない。

写真 1-01 : 劣化度判定『a』	写真 1-02 : 劣化度判定『a』
	
腐食による開孔がある。 裏埋材が流出している兆候がある。	鋼矢板に腐食による開孔がある。 裏埋材が流出している兆候がある。

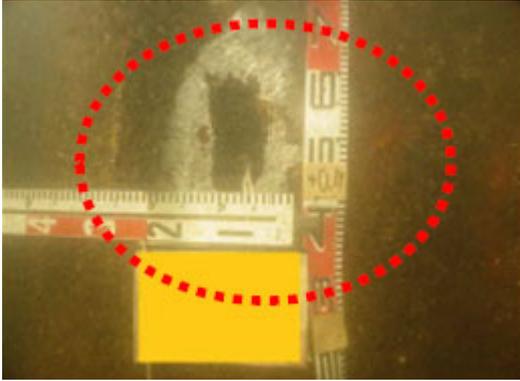
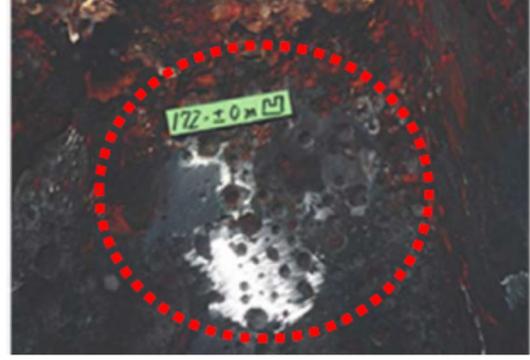
写真 1-03 : 劣化度判定『a』	写真 1-04 : 劣化度判定『a』
	
腐食による開孔がある。	溶接シーム亀裂がある。

写真 1-05 : 劣化度判定 『b』



全体的に発錆がある。

写真 1-06 : 劣化度判定 『b』



L. W. L. 付近に孔食がある。

写真 1-07 : 劣化度判定 『b』



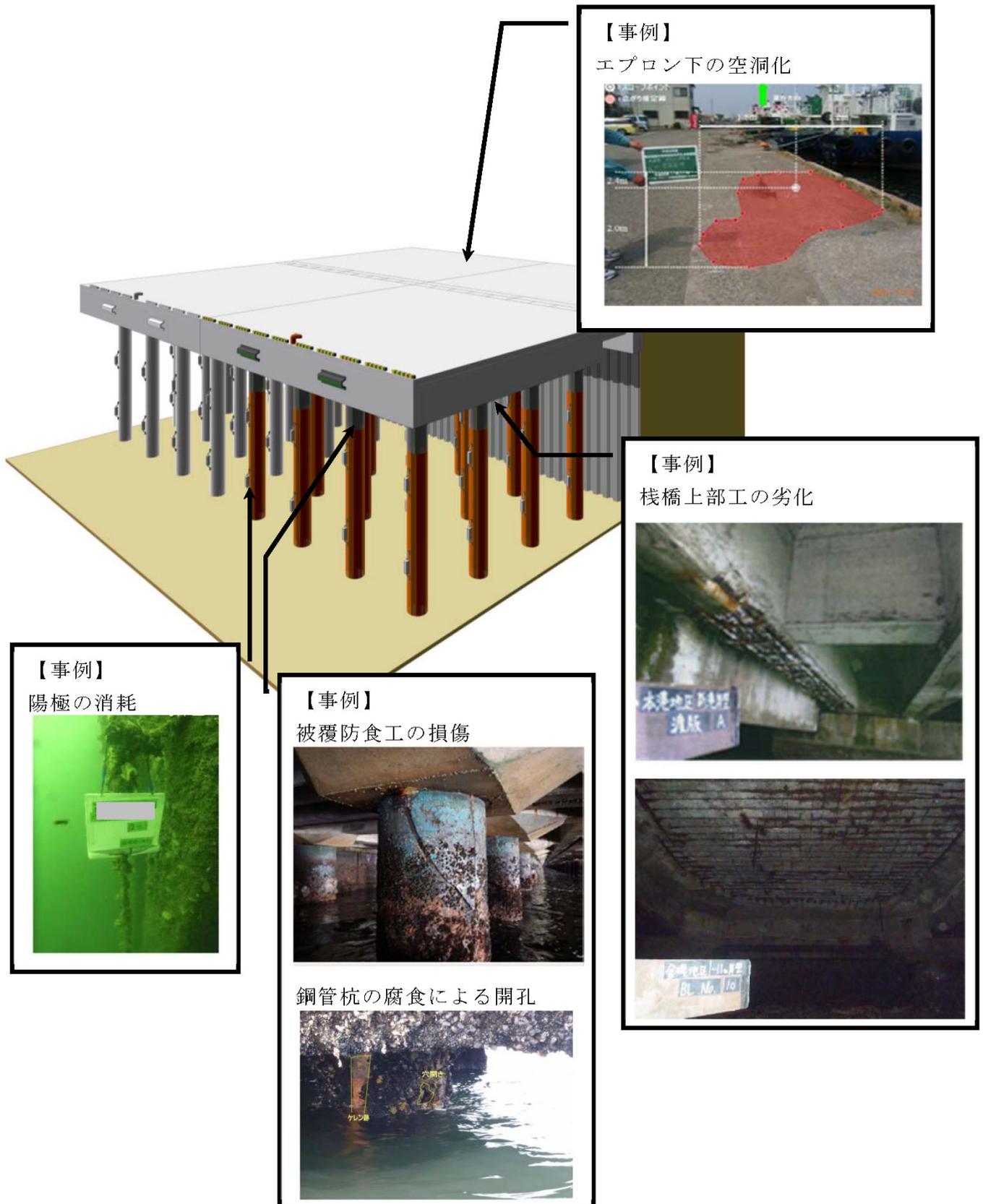
全体的に発錆がある。

写真 1-08 : 劣化度判定 『b』



全体的に発錆がある。

直杭式横棧橋



【事例】
エプロン下の空洞化

【事例】
陽極の消耗

【事例】
被覆防食工の損傷

【事例】
鋼管杭の腐食による開孔

【事例】
棧橋上部工の劣化

直杭式横棧橋における点検診断の項目と主な変状及びその要因

対象施設	主な変状の要因	点検診断項目の分類	点検診断の項目		主な変状の要因	変状による影響		
直杭式横棧橋	棧橋法線の凹凸、出入り	I 類	棧橋法線	凹凸、出入り	・地震による土留部の移動、傾斜による移動	・船舶の離着岸への影響 ・施設の性能の低下（特に構造上の安全性）		
	土留部エプロンの沈下、陥没	I 類	土留部背後エプロン	沈下、陥没 吸出し、空洞化	・地震による裏込材の締固めや地盤の圧密沈下による裏込材の沈下 ・防砂板（シート）の破損による裏込材の流出	・荷役作業への影響 ・車両への通行への影響		
	土留部エプロンのコンクリート舗装又はアスファルト舗装の劣化、損傷	II 類	土留部背後エプロン（通常の場合） 土留部背後エプロン（コンテナターミナル等利用制限が厳しい場合）	コンクリート又はアスファルトの劣化、損傷 舗装等の段差、わだち掘れ、ひび割れ	・沈下・陥没 ・過大な上載荷重や車両通行による繰り返し荷重			
	棧橋上部工の劣化、損傷	I 類	上部工（下面部）（PC の場合）	コンクリートの劣化、損傷	・乾燥収縮によるひび割れ ・船舶や漂流物の衝突 ・塩害による鉄筋の腐食	・荷役作業への影響 ・車両への通行への影響 ・船舶の離着岸への影響 ・施設の性能の低下（特に構造上の安全性）		
			上部工（下面部）（RC の場合）	コンクリートの劣化、損傷				
			上部工（上・側面部）	コンクリートの劣化、損傷				
	鋼管杭の腐食、亀裂、損傷	I 類	鋼管杭	鋼材の腐食、亀裂、損傷	・塩害による腐食 ・被覆防食工の劣化、損傷 ・電気防食工の劣化、損傷、消耗 ・船舶の接岸時のスラスターによる磨耗 ・船舶や漂流物の衝突	・施設の性能の低下（特に構造上の安全性）		
	土留部	I 類	土留部		ケーソン式係船岸、矢板式係船岸を参考にすることができる			
	被覆防食工の劣化、損傷	II 類	鋼管杭	被覆防食工	塗装 重防食被覆 超厚膜形被覆 水中硬化形被覆 ペトロラタム被覆 モルタル被覆	・波浪の作用 ・船舶の接岸時のスラスターによる磨耗 ・船舶や漂流物の衝突	・鋼管杭の腐食 ・施設の性能の低下（特に構造上の安全性）	
	渡版の劣化、損傷				渡版	本体の損傷、塗装	・乾燥収縮によるひび割れ ・過大な上載荷重や車両通行による繰り返し荷重 ・塩害による鉄筋の腐食	・荷役作業への影響 ・車両への通行への影響
電気防食工の劣化、損傷	電気防食工				電気防食工（流電陽極方式）	陽極	・陽極の消耗 ・船舶や漂流物の衝突	・電位の低下 ・鋼管杭の腐食 ・施設の性能の低下（特に構造上の安全性）
					電気防食工（外部電源方式）	直流電源及び電気設備	・波浪の作用 ・船舶や漂流物の衝突	

「**栈橋上部工（下面部）（RCの場合）**」に関する劣化度の判定事例

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準
直杭式横栈橋	I類	上部工（下面部） （PCの場合）	コンクリートの劣化、損傷	目視 ・ひび割れの発生状況 ・錆汁の発生状況	a <input type="checkbox"/> ひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 錆汁がある。
					b <input type="checkbox"/> ー
	II類	上部工（下面部） （RCの場合）	コンクリートの劣化、損傷	目視 ・ひび割れの発生方向 ・ひび割れの本数、長さ ・かぶりの剥落状況 ・錆汁の発生状況 ・鉄筋の腐食状況	a <input type="checkbox"/> スラブ： <input type="checkbox"/> 網目状のひび割れが部材表面の50%以上ある。 <input type="checkbox"/> かぶりの剥落がある。 <input type="checkbox"/> 錆汁が広範囲に発生している。 はり・ハンチ： <input type="checkbox"/> 幅3mm以上の鉄筋軸方向のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> かぶりの剥落がある。 <input type="checkbox"/> 錆汁が広範囲に発生している。
					b <input type="checkbox"/> スラブ： <input type="checkbox"/> 網目状のひび割れが部材表面の50%未満である。 <input type="checkbox"/> 錆汁が部分的に発生している。 はり・ハンチ： <input type="checkbox"/> 幅3mm未満の鉄筋軸方向のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 錆汁が部分的に発生している。
					c <input type="checkbox"/> スラブ： <input type="checkbox"/> 一方方向のひび割れ若しくは帯状又は線状のゲル吐出析出物がある。 <input type="checkbox"/> 錆汁が点状に発生している。 はり・ハンチ： <input type="checkbox"/> 軸と直角な方向のひび割れのみがある。 <input type="checkbox"/> 錆汁が点状に発生している。
					d <input type="checkbox"/> 変状なし。
					a <input type="checkbox"/> 係船岸の性能を損なうような損傷がある。
					b <input type="checkbox"/> 幅3mm以上のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 広範囲に亘り鉄筋が露出している。
	c <input type="checkbox"/> 幅3mm未満のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 局所的に鉄筋が露出している。				
	d <input type="checkbox"/> 変状なし。				
	II類	上部工（上・側面部）	コンクリートの劣化、損傷	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋腐食 ・劣化の兆候等	a <input type="checkbox"/> 係船岸の性能を損なうような損傷がある。 b <input type="checkbox"/> 幅3mm以上のひび割れがある。 c <input type="checkbox"/> 幅3mm未満のひび割れがある。 d <input type="checkbox"/> 局所的に鉄筋が露出している。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。

スラブ

写真 1-01：劣化度判定『a』	写真 1-02：劣化度判定『a』
	
かぶりの剥落がある。	かぶりの剥落がある。

写真 1-03 : 劣化度判定 『b』	写真 1-04 : 劣化度判定 『c』
	
<p>錆汁が部分的に発生している。</p>	<p>一方向のひび割れと線状のゲル吐出析出物がある。</p>

写真 1-05 : 劣化度判定 『c』	写真 1-06 : 劣化度判定 『c』
	
<p>一方向のひび割れと線状のゲル吐出析出物がある。</p>	<p>一方向のひび割れと線状のゲル吐出析出物がある。</p>

写真 1-05 : 劣化度判定 『c』

<p>一方向のひび割れと線状のゲル吐出析出物がある。</p>

はり、ハンチ

写真 1-08 : 劣化度判定 『a』	写真 1-09 : 劣化度判定 『a』
	
かぶりの剥落がある。	かぶりの剥落がある。

写真 1-10 : 劣化度判定 『a』	写真 1-11 : 劣化度判定 『a』
	
錆汁が広範囲に発生している。	幅 3mm 以上の鉄筋軸方向のひび割れがある。

写真 1-12 : 劣化度判定 『a』	写真 1-13 : 劣化度判定 『a』
	
幅 3mm 以上の鉄筋軸方向のひび割れがある。	かぶりの剥落がある。

写真 1-14 : 劣化度判定 『a』



かぶりの剥落がある。

写真 1-15 : 劣化度判定 『a』



かぶりの剥落がある。

写真 1-16 : 劣化度判定 『a』



かぶりの剥落がある。

写真 1-17 : 劣化度判定 『a』



かぶりの剥落がある。

写真 1-18 : 劣化度判定 『b』



幅 3 mm未満の鉄筋軸方向のひび割れがある。

写真 1-19 : 劣化度判定 『b』	写真 1-20 : 劣化度判定 『b』
	
錆汁が部分的に発生している。	錆汁が部分的に発生している。

写真 1-21 : 劣化度判定 『c』	写真 1-22 : 劣化度判定 『c』
	
軸と直角方向のひび割れのみがある。 ※ひび割れを白線で示している。	錆汁が点状に発生している。

写真 1-23 : 劣化度判定 『c』	写真 1-24 : 劣化度判定 『c』
	
錆汁が点状に発生している。	軸と直角方向のひび割れのみがある。 ※ひび割れを白線で示している。

写真 1-25 : 劣化度判定 『c』

錆汁が点状に発生している。

「鋼管杭等の腐食、亀裂、損傷」に関する劣化度の判定事例

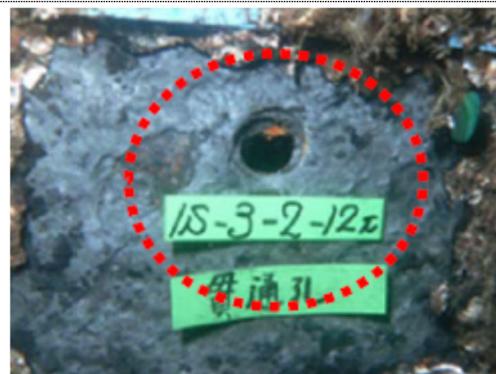
対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準			
		鋼管杭	鋼材の腐食、亀裂、損傷		a	b	c	d
横 棧 橋	I類	鋼管杭	鋼材の腐食、亀裂、損傷	潜水調査 ・開孔の有無 ・表面の傷の状況	a	<input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。		
					b	<input type="checkbox"/> ----		
					c	<input type="checkbox"/> ----		
					d	<input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形はない。		

写真 2-01：劣化度判定『a』



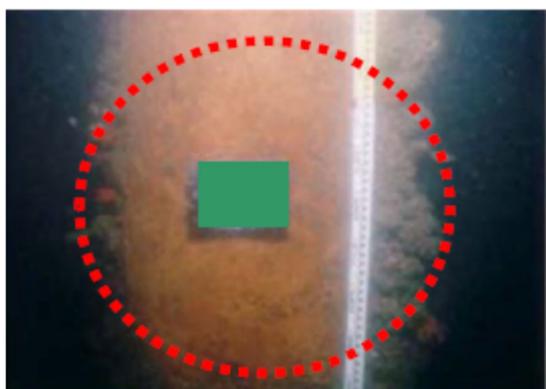
腐食による開孔がある。

写真 2-02：劣化度判定『a』



腐食による開孔がある。

写真 2-03：劣化度判定『b』



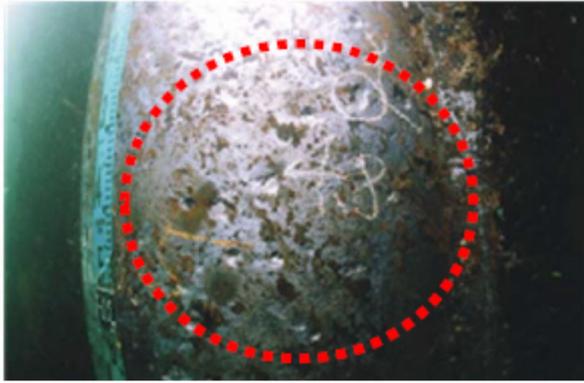
全体的に発錆がある。

写真 2-04：劣化度判定『b』



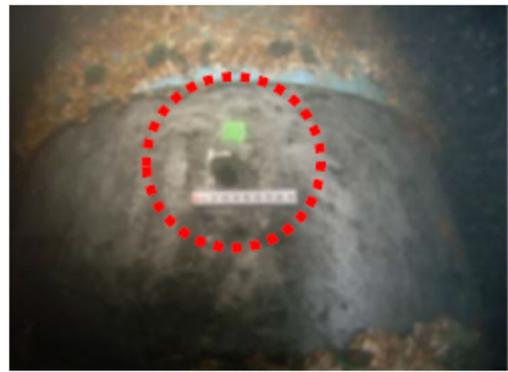
全体的に発錆がある。

写真 2-05 : 劣化度判定 『b』



L. W. L. に孔食がある。

写真 2-06 : 劣化度判定 『b』



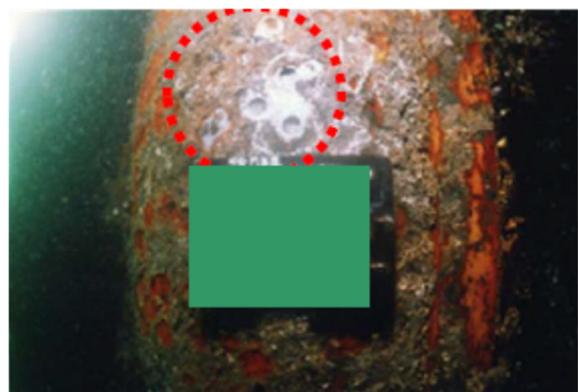
L. W. L. 付近に孔食がある。

写真 2-07 : 劣化度判定 『b』



L. W. L. に孔食がある。

写真 2-08 : 劣化度判定 『b』



L. W. L. 付近に孔食がある。

「被覆防食工の劣化、損傷」に関する劣化度の判定事例

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準	
直杭式横杭橋	Ⅱ類	鋼管杭	被覆防食工	塗装	目視 ・錆やふくれ ・塗膜のはがれ	a <input type="checkbox"/> 広範囲に錆やふくれが認められる。 <input type="checkbox"/> 錆を伴うはがれや割れが広範囲に発生している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が10%以上である。
				b <input type="checkbox"/> 大きな錆やふくれがある。 <input type="checkbox"/> 錆を伴うはがれや割れが広い範囲に発生している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が0.3%以上10%未満である。		
				c <input type="checkbox"/> 錆やふくれが点在している。 <input type="checkbox"/> 塗膜のはがれや割れが点在している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が0.03%以上0.3%未満である。		
				d <input type="checkbox"/> 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態である。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が0.03%未満である。		
				重防食被覆	目視 ・被覆の劣化	a <input type="checkbox"/> 重防食被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。 b <input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。 c <input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。
				超厚膜形被覆	目視 ・被覆の劣化	a <input type="checkbox"/> 超厚膜形被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。 b <input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。 c <input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。
				耐食性金属被覆	目視 ・被覆の劣化	a <input type="checkbox"/> 耐食性金属被覆の損傷が著しく、鋼材が腐食している状態。 b <input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の損傷が生じ、鋼材の腐食が認められる。 c <input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。
				水中硬化形被覆	目視 ・被覆の劣化	a <input type="checkbox"/> 水中硬化形被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。 b <input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。 c <input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。
				ベトロラタム被覆	目視 ・保護カバー ・ボルト、ナット	a <input type="checkbox"/> 護カバーが脱落し、ベトロラタム系防食材が露出または脱落し、鋼材表面に錆が出ている。 b <input type="checkbox"/> 保護カバーや当て板に亀裂がある。 <input type="checkbox"/> ボルト、ナットに腐食が見られる。 c <input type="checkbox"/> 保護カバーが変色または白亜化している。 <input type="checkbox"/> 保護カバーの表面に微細なクラックが見られる。 <input type="checkbox"/> ボルト、ナット等にゆるみがある。 <input type="checkbox"/> 端部シールの部分的剥離が見られる。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。
				モルタル被覆	目視 ・保護カバー ・モルタルの劣化、損傷	a <input type="checkbox"/> 保護カバーが広い範囲で脱落している。 <input type="checkbox"/> モルタル表面に、錆汁が認められる。 <input type="checkbox"/> モルタルが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。 (カバー材およびモルタル層を除去したとき)、鋼材の肉厚の減少が確認される。 b <input type="checkbox"/> 保護カバーや取付け材にひび割れが見られ、一部に保護カバーの剥がれが見られる。 <input type="checkbox"/> 軽微な錆汁は見られるが、錆の流れ出しはない。 (カバー材を除去したとき)モルタルに多数のひび割れが発生し、錆汁が見られる。 c <input type="checkbox"/> 保護カバーに変色や白亜化等が見られる。 <input type="checkbox"/> 表面にクラックが認められるが、その範囲は1%以下である。 <input type="checkbox"/> ボルト、ナット等の保護カバー取付け材に緩み等がある。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。

対象施設	点検診断項目の分類	点検診断の項目		点検方法	劣化度の判定基準			
直杭式横栈橋	Ⅱ類	鋼管杭	被覆防食工	塗装	潜水調査 ・錆やふくれ ・塗膜のはがれ	a <input type="checkbox"/> 広範囲に錆やふくれが認められる。 <input type="checkbox"/> 錆を伴うはがれや割れが広範囲に発生している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が10%以上である。		
					b <input type="checkbox"/> 大きな錆やふくれがある。 <input type="checkbox"/> 錆を伴うはがれが広い範囲に発生している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が0.3%以上10%未満である。			
					c <input type="checkbox"/> 錆やふくれが点在している。 <input type="checkbox"/> 塗膜のはがれや割れが点在している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が0.03%以上0.3%未満である。			
					d <input type="checkbox"/> 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態である。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が0.03%未満である。			
				重防食被覆	潜水調査 ・被覆の劣化	a <input type="checkbox"/> 重防食被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。 b <input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。 c <input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。		
					超厚膜形被覆	潜水調査 ・被覆の劣化	a <input type="checkbox"/> 超厚膜形被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。 b <input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。 c <input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。	
						耐食性金属被覆	潜水調査 ・被覆の劣化	a <input type="checkbox"/> 耐食性金属被覆の損傷が著しく、鋼材が腐食している状態。 b <input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の損傷が生じ、鋼材の腐食が認められる。 c <input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。
							水中硬化形被覆	目視 ・被覆の劣化
				ペトロラタム被覆				潜水調査 ・保護カバー ・ボルト、ナット
					モルタル被覆			潜水調査 ・保護カバー ・モルタルの劣化、損傷

写真 3-01：劣化度判定『a』



(モルタル被覆)
保護カバーが広い範囲で脱落している。
モルタルが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。

写真 3-02：劣化度判定『a』



(モルタル被覆)
保護カバーが広い範囲で脱落している。

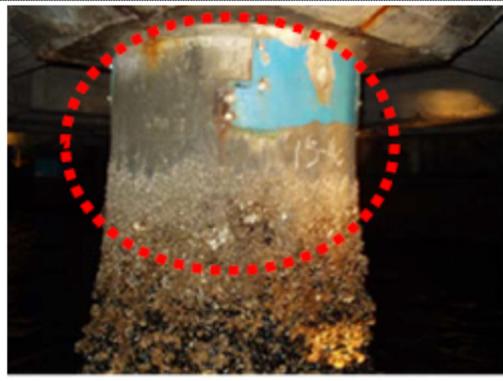
写真 3-03 : 劣化度判定 『a』	写真 3-04 : 劣化度判定 『a』
	
<p>(モルタル被覆) 保護カバーが広い範囲で脱落している。</p>	<p>(モルタル被覆) 保護カバーが広い範囲で脱落している。</p>

写真 3-05 : 劣化度判定 『a』	写真 3-06 : 劣化度判定 『a』
	
<p>(モルタル被覆) モルタル表面に錆汁が認められる。</p>	<p>(モルタル被覆) モルタル表面に錆汁が認められる。</p>

写真 3-07 : 劣化度判定 『b』	写真 3-08 : 劣化度判定 『b』
	
<p>(モルタル被覆) 軽微な錆汁は、認められるが、錆の流れ出しはない。</p>	<p>(モルタル被覆) 軽微な錆汁は、認められるが、錆の流れ出しはない。</p>

写真 3-09 : 劣化度判定 『b』



(モルタル被覆)
保護カバーに亀裂がある。

写真 3-10 : 劣化度判定 『b』



(重防食被覆)
一部に鋼材に達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。

写真 3-11 : 劣化度判定 『b』



(モルタル被覆)
保護カバーに亀裂がある。

第4章 空港内の定期点検測量マニュアル

目 次

1. 適用の範囲	3
2. 着陸帯等の定期点検測量の頻度	4
3. 着陸帯等の勾配規程	5
4. 勾配の把握	7

改定記録

年月日	区分	主な改定内容
令和3年4月	策定	

本マニュアルの位置付け

本マニュアルは、航空法施行規則第92条(空港等の機能の確保に関する基準)に基づいて行う、滑走路、誘導路、それぞれのショルダー、誘導路帯、過走帯、着陸帯、滑走路端安全区域(以下「着陸帯等」という)の縦断・横断勾配を定期的に測定するための中心線測量及び縦横断測量を行うものであり、勾配の管理について空港管理者が遵守すべき事項や法令を運用するにあたり、定期点検測量に係る予算の低減、当該業務に従事する技術者の省人化等を考慮し、最低限配慮すべき事項を記したものである。

一方、空港における着陸帯等の状況は、空港の規模、就航機材、航空機の離着陸回数、供用年数及び空港立地環境等によって千差万別である。このため、今後の着陸帯等の勾配管理においては、本マニュアルに基づき、個々の着陸帯等の状況に応じて適切に勾配管理がなされるよう、十分に検討を行う必要がある。

1. 適用の範囲

本要領は、空港法（昭和 31 年法律第 80 号）第 2 条に規定する空港における滑走路、誘導路、それぞれのショルダー、誘導路帯、過走帯、着陸帯、滑走路端安全区域（以下「着陸帯等」という）の定期点検測量に適用する。

【運用上の留意事項】

空港土木施設の維持管理は、法第 47 条（空港等又は航空保安施設の管理）、第 47 条の 2（空港機能管理規程）、第 55 条の 2（国土交通大臣の行う空港等又は航空保安施設の設置又は管理）、規則第 92 条（空港等の機能の確保に関する基準）、第 92 条の 4（空港機能管理規程の内容）及び空港法（昭和 31 年法律第 80 号）第 3 条（空港の設置及び管理に関する基本方針）を遵守して実施しなければならない。

本資料は、空港に対して「航空法施行規則 92 条（空港等の機能の確保に関する基準）」に従う着陸帯等の勾配管理を行うにあたって、参考となる技術情報を主に、マニュアルの体裁でとりまとめた技術的助言である。法令の要点を示した上で、着陸帯等の勾配の把握と措置の必要性の検討を適切に行い、また、将来の維持管理に有益となる記録を効率的・効果的に残すために留意することをまとめている。

実際の定期点検測量の実施や結果の記録は、法令の趣旨に則って各空港管理者の責任において適切に行う必要がある。本技術的助言は、各空港管理者において法令の適切かつ効果的に運用が図られるよう、参考とされることを目的としたものである。

2. 着陸帯等の定期点検測量の頻度

着陸帯等の定期点検測量は、3年に1回の頻度で実施することを基本とする。

【運用上の留意事項】

定期点検測量では、航空法施行規則79条（設置基準）に規定される勾配を確保されているか確認を行うものであり、点検頻度は法令等にて定められておらず、空港管理者が維持管理・更新計画書に定めるものである。

なお、国管理空港の標準点検回数は3年に1回であるが、既往の測量結果等を踏まえ、地盤が安定し、かつ、地盤沈下等の変状がないことを確認した場合には、標準点検回数を1回／6年に見直すことができる。エプロンの勾配は、大規模地震が発生した場合、地盤沈下の影響がある場合等、エプロンの基礎地盤が変状した場合又は変状した可能性がある場合に実施するものとし、縦断勾配（旅客ターミナルビルに直角方向又はエプロンの導入線に沿った方向の勾配）を点検する。

また、舗装面の定期点検測量については、MMSを用いた路面性状調査と同時に実施することで点検業務の効率化を図ることができる。空港の規模、就航機材、航空機の離着陸回数、供用年数及び空港立地環境等によっては、3年より短い間隔でも状態が変化する等危険な状態になる場合も想定されることから、3年以内に定期点検することを妨げるものではなく、地盤沈下、事故、災害等による勾配の変状等の把握については適宜実施するものである。

3. 着陸帯等の勾配規程

航空法施行規則第79条（設置基準）第1項第3号に規定された規格に適合しているかを評価する。

【運用上の留意事項】

定期点検測量の評価は、航空法施行規則第92条（空港等の機能の確保に関する基準）第1項第1号の規定に基づき、滑走路及び誘導路の縦断・横断勾配が、航空法施行規則第79条（設置基準）第1項第3号（以下「省令79条」という。）に規定された規格に適合しているかを評価し、省令79条に適合していないことが認められた場合には、対策を実施する必要があると判定する。省令79条に規定された滑走路及び誘導路の縦断・横断勾配の規格値を表1に示す。

表-1 滑走路及び誘導路の勾配の規格

コード番号		1	2	3	4
滑走路の最大縦断勾配	一 滑走路の末端から滑走路の長さの4分の1以下の距離にある部分	2%	2%	1.5%	0.8%
	二 一に規定する部分以外の部分	2%	2%	1.5%	1.25%

コード文字	A	B	C	D	E	F
滑走路の最大横断勾配	2%	2%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
誘導路の最大縦断勾配	3%	3%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
誘導路の最大横断勾配	2%	2%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%

コード番号	滑走路の長さ
1	800m 未満
2	800m 以上 1,200m 未満
3	1,200m 以上 1,800m 未満
4	1,800m 以上

コード文字	対象航空機の翼幅
A	15m 未満
B	15m 以上 24m 未満
C	24m 以上 36m 未満
D	36m 以上 52m 未満
E	52m 以上 65m 未満
F	65m 以上 80m 未満

着陸帯の縦断・横断勾配は、表-2に示す規格が省令79条に規定されている。滑走路のショルダーの横断勾配は、滑走路の嵩上げに伴う許容値（5%）を用いる場合を除き、着陸帯の横断勾配の規定を準拠する。

表－２ 着陸帯の勾配の規格

コード番号		1	2	3	4
最大 縦断 勾配	非計器用滑走路の着陸帯として必要な最小区域内の部分	2%	2%	1.75%	1.5%
	上記以外の部分（省令規定外）	5% 以下とすることが望ましい			
最大 横断 勾配	一 計器着陸用滑走路の着陸帯として必要な最小区域内の部分	5%	5%	5%	5%
	二 非計器着陸用滑走路の着陸帯として必要な最小区域内の部分	3%	3%	2.5%	2.5%

誘導路のショルダーの横断勾配は、誘導路の嵩上げに伴う許容値（5%）を用いる場合を除き、最大横断勾配 2.5% を標準としている。

誘導路の定期点検測量と併せて実施することが望ましい誘導路帯（誘導路及び誘導路のショルダーを除く範囲）の横断勾配は、誘導路帯のうち開渠を設置してはならない範囲（表－3 参照）について、最大横断勾配 5% を標準としている。

表－３ 誘導路帯の整地区域

区 分	誘導路中心線からの距離
外側主脚車輪間隔が 4.5m未満 の場合	10.25m
外側主脚車輪間隔が 4.5m以上6m未満 の場合	11m
外側主脚車輪間隔が 6m以上9m未満 の場合	12.5m
外側主脚車輪間隔が 9m以上15m未満 の場合で、コード文字が D の場合	18.5m
外側主脚車輪間隔が 9m以上15m未満 の場合で、コード文字が E の場合	19m
外側主脚車輪間隔が 9m以上15m未満 の場合で、コード文字が F の場合	22m

エプロンの縦断勾配は、1%以下を原則とし、エプロン誘導路の勾配は、誘導路の勾配規定によることを原則としている。

滑走路端安全区域の縦横断勾配は、5%以下を原則としている。

4. 勾配の把握

着陸帯等の定期点検測量

【運用上の留意事項】

定期点検測量は、着陸帯等の縦断若しくは横断勾配を含む測定を行うための中心線測量、縦断測量及び横断測量であり、一般的に直接水準測量による方法を用いて実施する。

中心線測量は、滑走路、誘導路、及びエプロンの中心線の位置（座標）を計測するものであり、一般的に平地の精度（ $S/2,000$ ， S :点間距離の計算値(mm)）を用いて実施する。縦断測量は、中心線測量により計測した測点及び勾配変化点の高さを往復観測により測量するものであり、一般的に3級水準測量の精度（往復差及び閉合差 $10\text{mm}\sqrt{S}$ ， S :片道観測距離(km)）を用いて実施する。また、横断測量は、中心線の接線に対して直角方向の測点及び勾配変化点の高さを測量するものであり、一般的に平地の精度（距離 $S/500$ ，標高 $2\text{cm}+5\text{cm}\sqrt{S/100}$ ， S :片道観測距離(m)）を用いて実施する。なお、ネットワーク型RTK法により実施する場合、標高の精度は50mm、距離の精度は15mmとする。

滑走路及び誘導路の中心線測量、縦断測量及び横断測量は、表-4に示す測点間隔により実施する。

表-4 滑走路、誘導路、及びエプロンの測点間隔

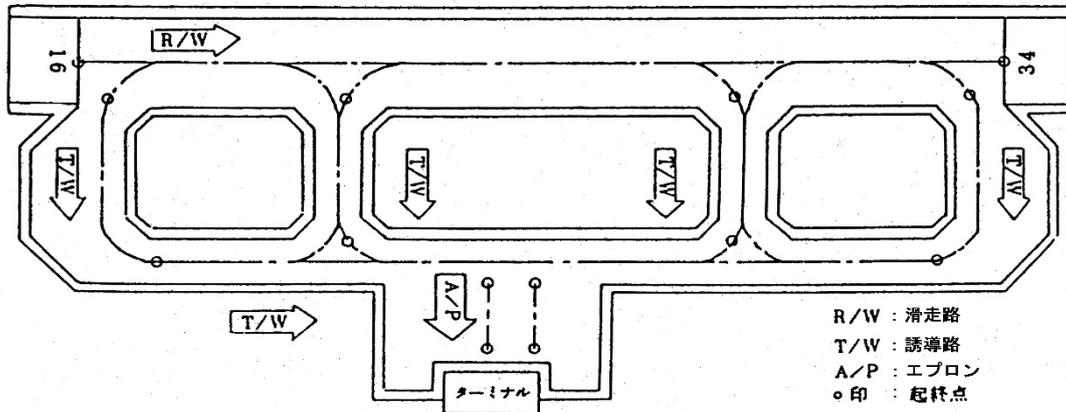
測量の区分	滑走路	誘導路	エプロン
中心線測量 ^(※1)	滑走路の①起点、②終点、③滑走路新設・改良時に設置した勾配変化点 ^(※2) 、④必要に応じて中心線に沿って100mごとの点	誘導路の①起点、②終点、③誘導路新設・改良時に設置した勾配変化点、④必要に応じて中心線に沿って100mごとの点	滑走路の中心線と整合を図る1側線以上を任意に設定し、エプロンの①起点、②終点、③新設・改良時に設置した勾配変化点
縦断測量	中心線測量において計測した点		
横断測量	①中心線測量において計測した点、②中心線の接線に対して直角方向の測線の滑走路本体の端部及びショルダーの端部、③必要に応じて測線に沿って5mごとの点及び勾配変化点	①中心線測量において計測した点のうち200mごとの測点、②中心線の接線に対して直角方向の測線の誘導路本体の端部及びショルダーの端部、③必要に応じて測線に沿って5mごとの点及び勾配変化点	—

※1 中心線測量における滑走路の起点は、数字の小さい滑走路指示標識を設置している側の滑走路の末端とし、誘導路の起点は滑走路と接続する側の交点とする（図-1参照）。

※2 滑走路新設・改良時に設定した勾配変化点は、A I P（Aeronautical Information Publication：航空路誌）において公示している滑走路縦断図の勾配変化点の位置としてよ

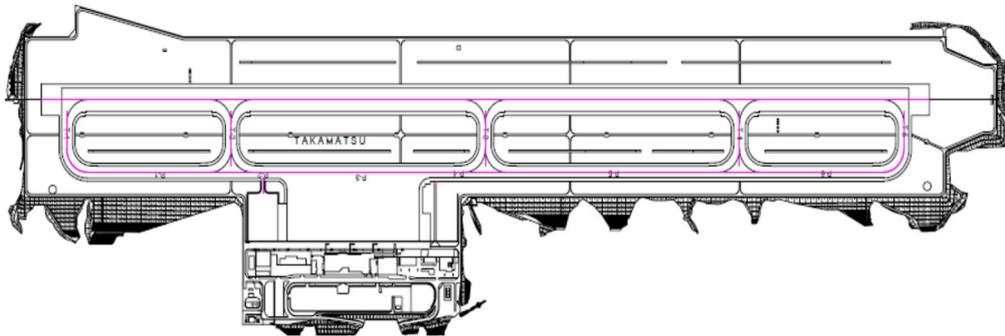
い。

中心線測量における滑走路の起点は、数字の小さい滑走路指示標識を設置している側の滑走路の末端とし、誘導路の起点は滑走路と接続する側の交点とする（図－1 参照）。

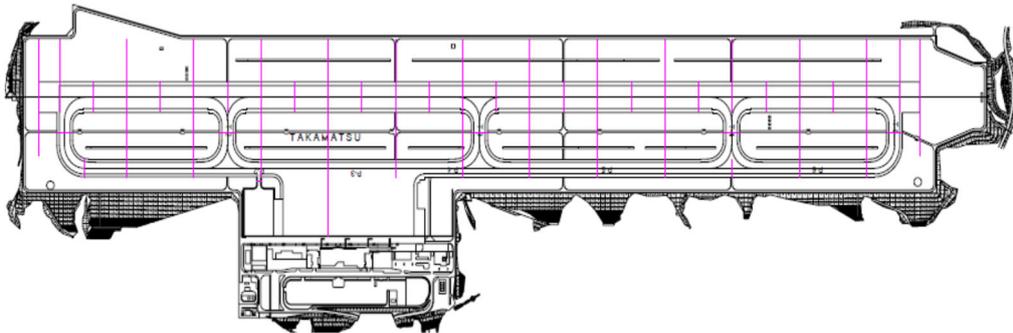


図－1 滑走路、誘導路及びエプロンの起点の考え方

滑走路等の中心線測量の測定位置の例を図－2 に、縦断測量及び横断測量の測定位置の例を図－3 に示す。



図－2 中心線測量及び縦断測量の測定位置（例）



図－3 横断測量の測定位置（例）

着陸帯、及び滑走路端安全区域の縦断測量及び横断測量は、表5に示す測点間隔により実施する。(図-4参照)

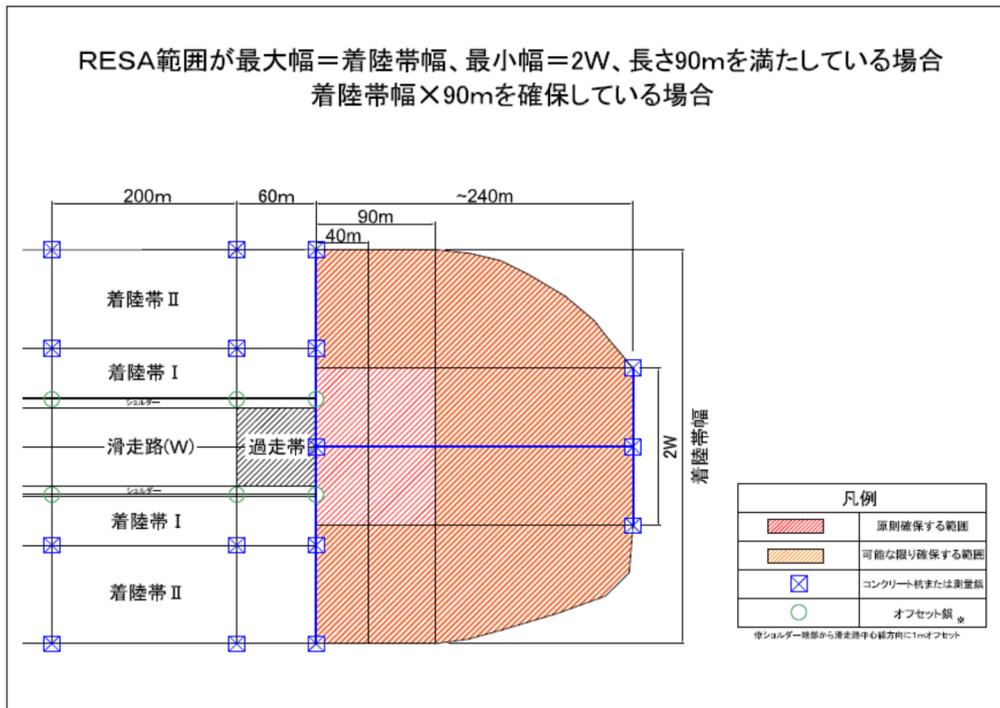
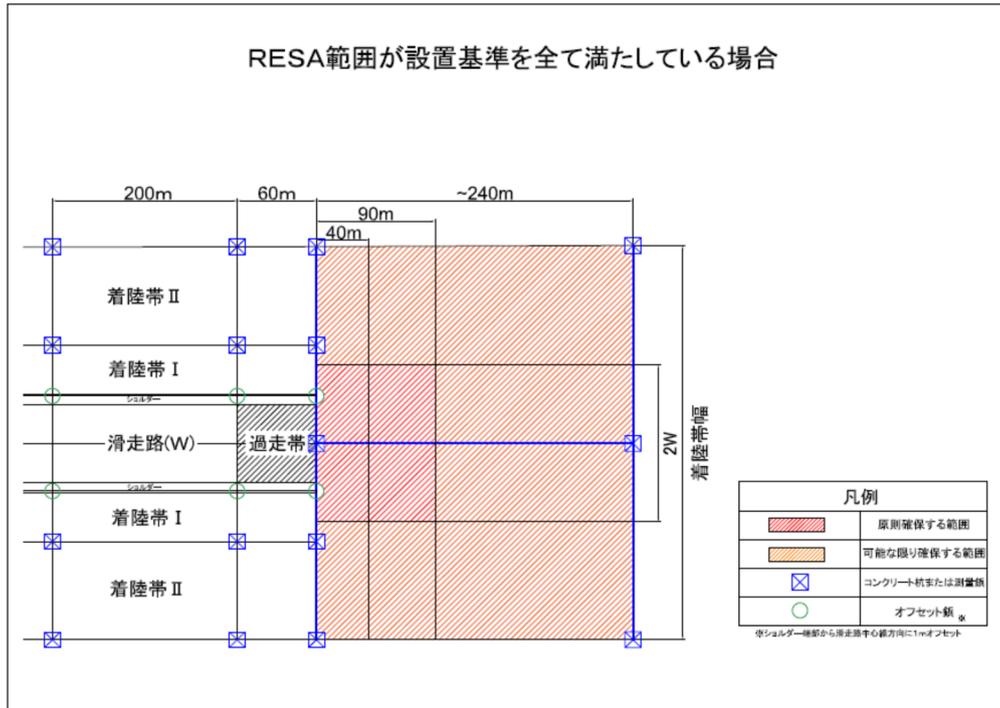
表-5 着陸帯及び滑走路安全区域の測点間隔

測量の区分	着陸帯	滑走路端安全区域
中心線測量	滑走路の中心線と整合を図る	滑走路の中心線に沿って着陸帯の短辺との交点(始点)及び着陸帯の短辺に平行な滑走路端安全区域の辺との交点(終点)。
縦断測量	中心線に直角方向の測点に沿って、非計器着陸用滑走路の着陸帯の長辺との交点、精密進入用滑走路の着陸帯の長辺との交点	中心線測量において計測した点
横断測量	中心線に直角方向の測点に沿って、滑走路ショルダーと着陸帯の植生部の境界点(植生側)、非計器着陸用滑走路の着陸帯の長辺との交点、精密進入用滑走路の着陸帯の長辺との交点及び勾配変化点	縦断方向の始点及び終点において、中心線に直角方向の測点に沿って、着陸帯の短辺(始点)については、非計器着陸用滑走路及び精密進入用滑走路の着陸帯の長辺との交点、着陸帯の短辺と平行な滑走路端安全区域の辺(終点)については、中心線から着陸帯の幅分の距離を加えた点及び中心線から滑走路の幅分の距離を加えた点

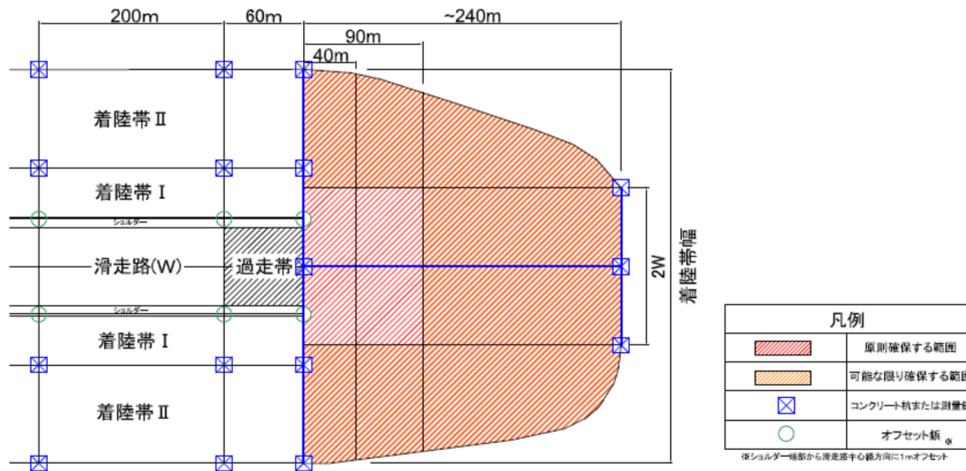
滑走路等の舗装面は三次元点群測量(MMS 測量)を用いて勾配を把握できるが、着陸帯等の緑地帯においては、三次元点群測量による測量が出来ないことから、予算の低減、省人化等を考慮しネットワーク型 RTK 法を用いることができる。滑走路及び誘導路を三次元点群測量により実施する場合、又は着陸帯及び滑走路端安全区域の測量をネットワーク型 RTK 法により実施する場合には、中心線測量、仮 BM 設置測量を省略することができる。

また、ネットワーク型 RTK 法を用いる場合は、着陸帯等に鈎、及び方向杭等を設置することで、次回、定期点検測量において中心線測量を行わずに、横断測量の測線位置及び方向は、GNSS 測量機のコントローラ(タブレット)、及びハンディ GPS に位置情報(座標、経緯度)を入力することにより、杭及び鈎の位置をナビすることが出来き、定位置による定期点検測量の実施が可能となる。なお、アレスティングシステム(EMAS)は、脆弱性を有した構造体であるため定期点検測量の対象外とし、アレスティングシステムの下面の過走帯等の測量にあたっては、アレスティングシステムの厚みを控除した値を用いるものとする。

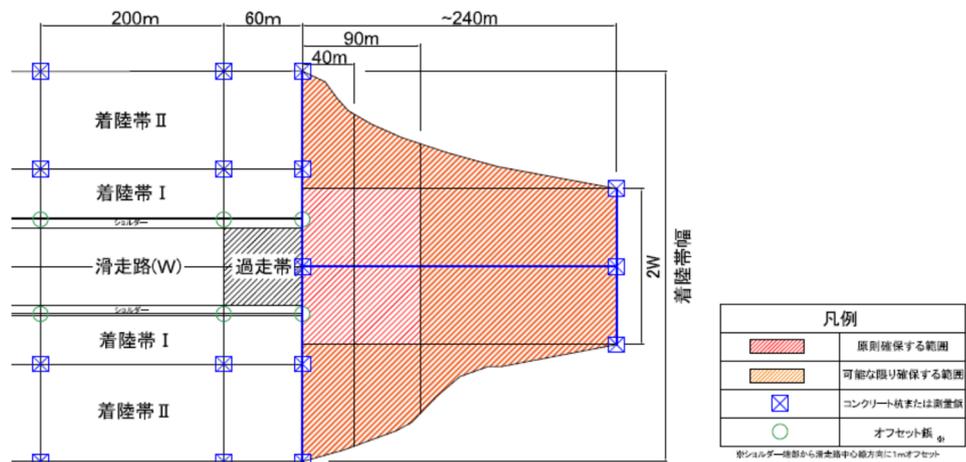
図-4 着陸帯、及び滑走路端安全区域の測定位置（例）



RESA範囲が最大幅＝着陸帯幅 最小幅＝2W 長さ90mを満たしている場合
 着陸帯幅×90mを確保していない場合
 RESA範囲を台形にとらえることができる場合

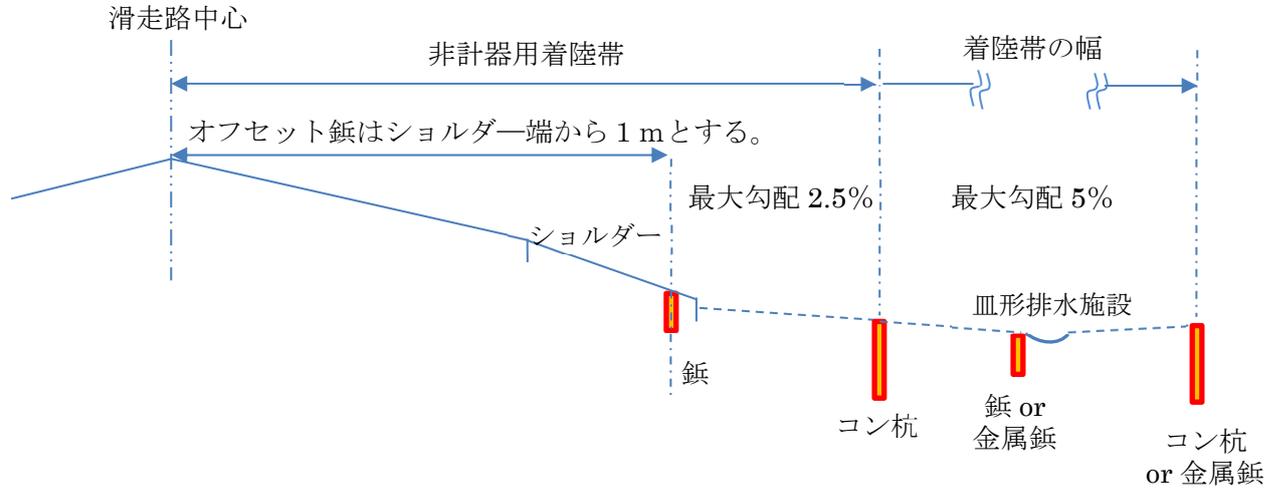


RESA範囲が最大幅＝着陸帯幅 最小幅＝2W 長さ90mを満たしている場合
 着陸帯幅×90mは確保していない場合
 RESA範囲を台形にとらえることが出来ない場合



杭等設置位置

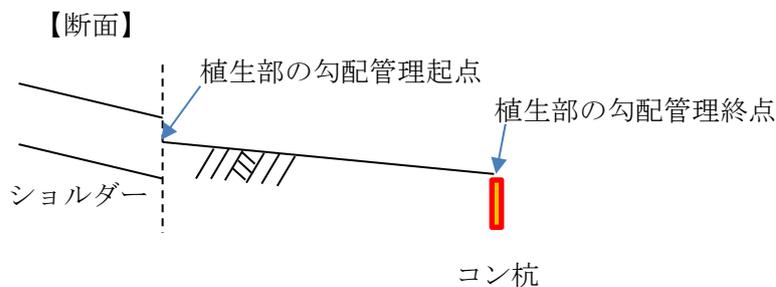
着陸帯等の杭等設置箇所



杭の設置は除草作業などに影響が出ないコンクリート杭を埋設することとするが、構造物等により設置出来ない場合は鋲若しくは金属鋲を設置することができる。

ショルダー（舗装）と着陸帯の植生部の境界は、芝等の成長に伴い舗装面より植生部が高くなりショルダー部の排水が不良となる可能性があることから、5cm 程度の段差を設けることが望しいとなっており、舗装と植生部の段差については勾配管理しない。

なお、植生部の勾配管理起点にコン杭や鋲が設置し難いことや、舗装改良に伴い杭の再設置が多いことを懸念し、オフセット鋲をショルダーに設置することができる。

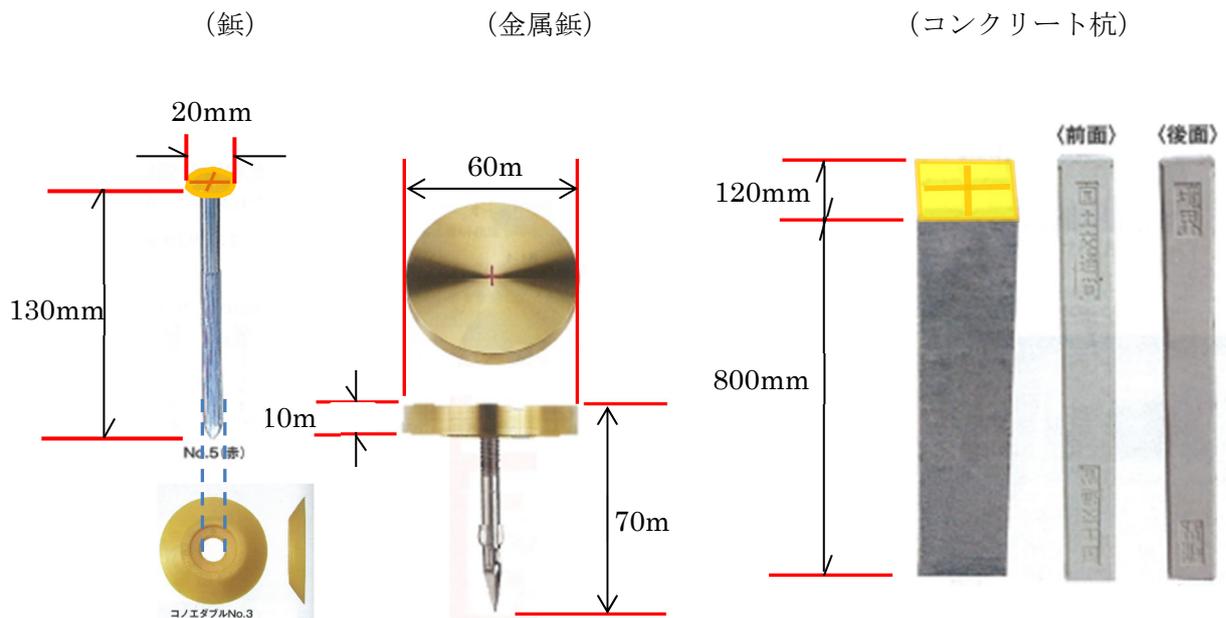


皿型排水施設が存在する空港は、その地点が勾配変化点となり、勾配を管理することとする。また、着陸帯端部は排水溝や場周道路が設置されている場合は、金属鋲を設置することができる。



【杭等の形式、及び材料】

規格	材質	備考
縦 × 横 × 長さ 120mm × 120mm × 800mm	コンクリート杭	杭頭部 黄色に着色
頭部 × 太さ × 長さ 20mmΦ × 9mmΦ × 130mm	鋳	黄色のタップを付ける
頭部 × 太さ × 長さ 60mmΦ × 9mmΦ × 70mm	金属鋳	測量鋳の周りを黄色ペイントで20cm程度の円を描く



参考規格

(鋳)

全国的に実施された都市部官民事業において、一桁国道を含む道路等アスファルトに設置した鋳の長さは5cmであるが、それより8cm長い鋳を使用し滑走路ショルダー路盤へ貫入することで簡単に抜けない長さの鋳とし13cmの鋳とする。

(金属鋳)

構造物及びアスファルト部分に、見つけやすい鋳として金属鋳を選定鋳に刻印を行うことで管理が容易となる

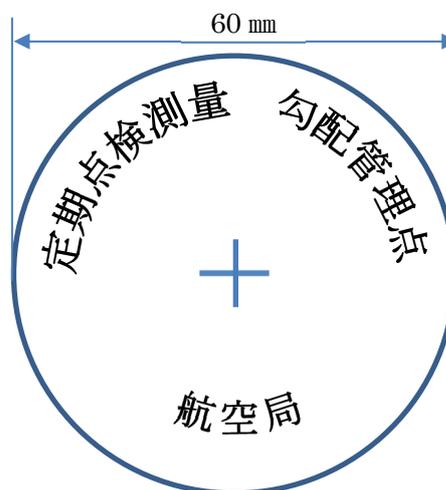
(コンクリート杭)

- ・ 設置杭が移動しない根入れ深さとして、80cmの杭とする。
- ・ 現地において設置杭を発見しやすい頭部サイズとし、12cm角サイズの杭とする。
- ・ 杭頭は地表面と同位置とする。

(コンクリート杭設置状況)



(金属鋳刻印サンプル例)



最後に、GNSS を活用した測量をとりまく環境は、準天頂衛星システムの拡充や ICT 技術の発達等により日進月歩で変化しています。遠くない将来、現在の私たちでは想像もつかないような手法で、測量を可能にする技術が生まれることは、誰も否定できないことだと思います。また、基準等についてもそれに追随し柔軟に改訂していくことが重要です。今後も変わらず大事なことは、設置基準に基づき適切に着陸帯の勾配管理を行うことであり、航空機の安全を確保し、国民の安全を確保するということです。

(参考)

費用対効果について

- ① 設置前の測量 (1 km 当たり)
作業従事者 42.9 人 作業単価 174 万円
- ② 設置後の測量 (1 km 当たり)
作業従事者 24.0 人 作業単価 96 万円
- ③ 効果
作業従事者 Δ 18.9 人 作業単価 Δ 78 万円
- ④ 杭の設置手間 (1 km 当たり)
130 万円

$$\text{④}130 \text{ 万円} \div \text{③}78 \text{ 万円} = 1.67$$

→ 2 回目の測量で回収可能。

— 付属資料 —

付属— 1

D F テスタによる滑走路面すべり摩擦係数測定マニュアル

目次

第1章 総則

- 1. 1 目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
- 1. 2 適用範囲・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
- 1. 3 用語の定義・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
- 1. 4 調査フロー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2

第2章 測定方法

- 2. 1 測定機器・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
- 2. 2 キャリブレーション・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
- 2. 3 測定位置・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
- 2. 4 測定頻度・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7
- 2. 5 測定方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7
- 2. 6 とりまとめ項目・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8

第3章 評価手法

- 3. 1 DFテストの計測値の取り扱い及び低下傾向の把握・・・・・・・・・・10
- 3. 2 DFテストの採用値・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10
- 3. 3 SFTのすべり摩擦係数への換算・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10
- 3. 4 SFTのすべり摩擦係数へ換算した場合の閾値・・・・・・・・・・・・・・11

第4章 参考資料

- 4. 1 計測帳票例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12
- 4. 2 管理資料例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・14

改定記録

年月日	区分	主な改定内容
平成29年8月	策定	

第1章 総則

1.1 目的

本マニュアルは、SFT（サーフェイス・フリクション・テスト）の代替手法として、DFテスト（ダイナミック・フリクション・テスト）による測定手法を示すことにより、維持管理業務の合理的な実施に資することを目的とする。

1.2 適用範囲

本マニュアルは、滑走路面のすべり摩擦係数が比較的高い状態の空港（グルーピングあり）において、DFテストをSFTの代替として滑走路面のすべり摩擦係数の測定に適用する。

【解説】

(1) 全ての空港は「空港内の施設の維持管理指針」（令和6年4月）に準拠して空港毎に維持管理に関する規定を定めることとされている。同指針では、滑走路の路面の摩擦係数の測定は、定期点検の実施項目に分類されており、湿潤時の摩擦係数の測定をSFTにより実施することが標準とされている。このため、SFTによる測定を原則としつつ、滑走路面のすべり摩擦係数が比較的高い状態の空港（グルーピングあり）において、DFテストの使用（代替）を許容し、すべり摩擦係数が低くなってきた場合は、SFT調査に移行することとする。

1.3 用語の定義

SFT：	サーフェイス・フリクション・テスト、自動湿潤機能を有する連続摩擦係数測定装置
DFテスト：	ダイナミック・フリクション・テスト、可搬型の動的摩擦抵抗測定器
すべり摩擦係数：	SFTによる舗装面の摩擦の値を指すものとする。
動的摩擦係数：	DFテストによる舗装面の摩擦の測定値を指すものとする。

【解説】

- (1) SFT の測定方法は、「空港土木施設設計要領（舗装設計編）」（国土交通省航空局）に基づくものとする。
- (2) DF テスタの測定方法は、「舗装性能評価法」（(公社)日本道路協会）における「すべり抵抗値を求めるための DF テスタによる動的摩擦係数測定方法」に準拠するものとする。
- (3) 各摩擦係数測定方法により得られる値は、本マニュアルにおいては、上記のとおり呼称するものとする。

1.4 調査フロー

DF テスタを用いた測定結果及び当該空港の運航状況等を考慮し、SFT を用いた詳細調査に移行する場合の手順は、以下の調査フローを参考にできる。

【解説】

- (1) DF テスタの値が SFT 換算値で 0.54 以下となった場合には、調査地点が特異点である場合を考慮し、滑走路延長方向に 5.0m 以内、滑走路幅方向に 0.5m 以内の離隔を確保した地点での合計で 4 点以内の測定値の平均値を以て当該地点の測定値とする。

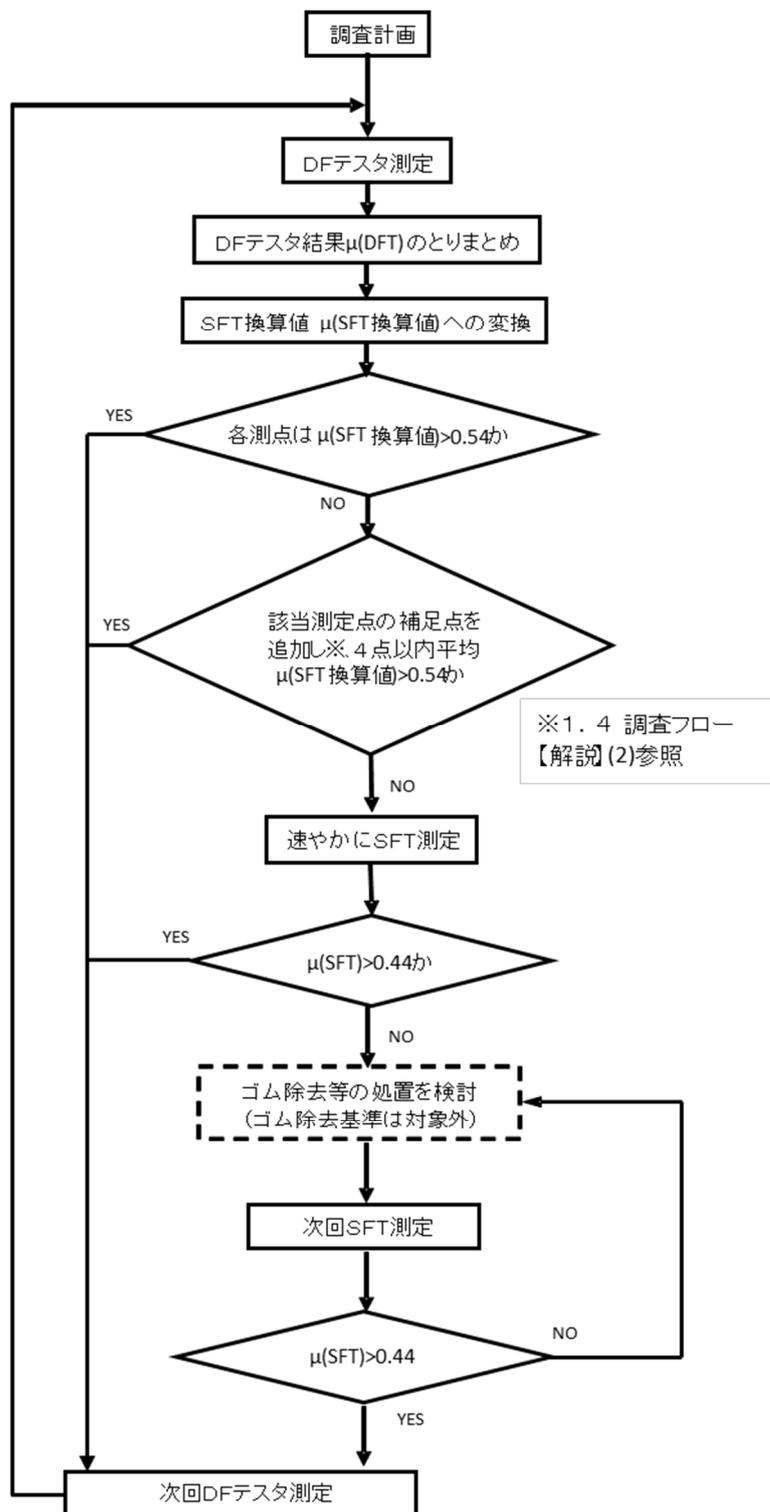


図 1.4.1 調査フロー

第2章 測定方法

2.1 測定機器

測定に用いる DF テスタは、「舗装性能評価法」((公社) 日本道路協会) に準拠した動的摩擦係数測定器を標準とする。

2.2 キャリブレーション

DF テスタは、事前にキャリブレーションを行い、必要流出水量を確認する。

【解説】

- (1) DF テスタは、測定に先立ちキャリブレーションを行い、必要流出水量を確認する。
- (2) 流出水量は、3.6 ℓ/min (ASTM 規格) とする。
- (3) 流出水量は、自動制御可能な機構又は図 2.2.1 に示すような流出水量と水頭差の関係のグラフを作成・確認し、路面からの水頭差を設定する等によって管理する。
- (4) ASTM とは、アメリカ材料試験協会 (America Society for Testing and Materials) の略称。

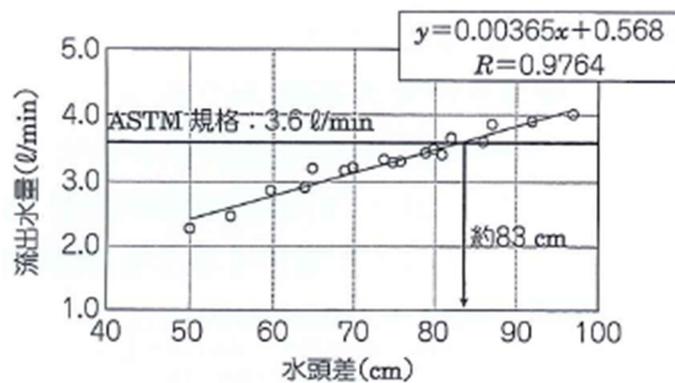


図 2.2.1 水頭差の設定例

2.3 測定位置

- (1) 滑走路横断方向の基準となる DF テスタの測定位置は、SFT で測定される場合の片側3測線の中央の測線上とすることを標準とする。
- (2) 滑走路縦断方向の DF テスタの測定位置は、100m毎に設定することを標準とする。
- (3) なお、主進入方向等ゴムの付着傾向が高い区間又はゴムの付着が進行してきた場合等には、必要に応じて測点を追加するものとする。
- (4) DF テスタによる動的摩擦係数の測定に当たっては、滑走路中心線を挟んで両側で測定することを基本とするが、両側での違いが顕著でない場合には、片側でも良いものとし、その場合は滑走路中心線のターミナル側の舗装路面を測定対象とする。
- (5) 測定位置は、摩擦係数の経年変化を把握するため、定点観測が望ましい。

【解説】

- (1) SFT の測定においては、滑走路中心線の左右両側において3測線ずつ測定する場合、測線の構成は、基準となる測線の両側に0.5m 離隔を確保した位置が標準である。DF テスタの測定位置は、SFT で測定した場合と比較ができるよう、これら3測線のうち中央の測線と一致させることを標準とする。
- (2) 滑走路横断方向の基準となる DF テスタの測定位置は、当該空港に就航している航空機のうち、機体の大きさ（接地圧の大きさ）や就航便数等ゴムの付着への寄与度を考慮し、対象となる航空機の主脚車輪間隔等も考慮して、空港毎に適切に設定するものとする。
- (3) 滑走路縦断方向の DF テスタの測定位置は、滑走路端部から100m毎に刻むことを標準とし、100m区画毎の配点は、SFT の調査結果と比較ができるように設定することを標準とする。
- (4) 滑走路縦断方向の測定位置について、滑走路長2,000m級を図2.3.1に配点方法等の例として示す。
- (5) 舗装履歴が古い場合等に、舗装表面がブリスタリングの痕跡等で凸凹していたり、表面付近の細粒分が抜けて骨材が露出しているような状態の下で、DF テスタの試験をすると、正確なデータが取れないだけでなく DF テスタが破損する恐れがあるため、測定地点の確定に当たっては、舗装表面の状態を触診した上で、必要に応じて、微修正して確定することも念頭に置いておくことが望ましい。

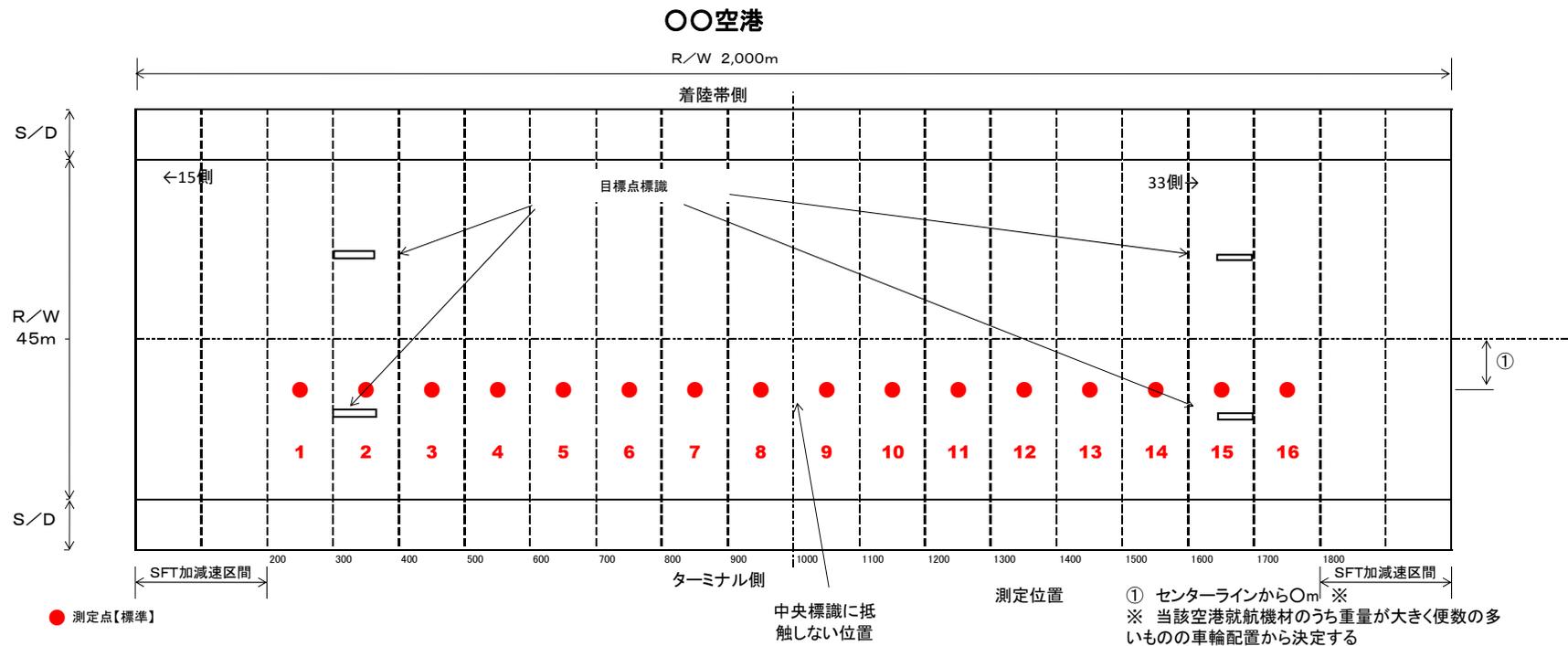


図 2.3.1 縦断方向の配置例（滑走路長 2, 000m の場合）

2.4 測定頻度

DF テスタの測定頻度は、空港毎に適切に設定するものとする。

【解説】

- (1) 「空港内の施設の維持管理指針」において、滑走路の路面のすべり摩擦係数の測定頻度は、原則として指針に基づき空港毎に設定しなければならないと示されている。また、同指針では、従来の空港土木施設管理規程に示されていた点検項目及び点検頻度の例を参考として示されている。

2.5 測定方法

DF テスタの測定方法は、「舗装性能評価法」((公社)日本道路協会)における「すべり抵抗値を求めるための DF テスタによる動的摩擦係数測定方法」に準拠するものとする。

【解説】

- (1) 測定前には、以下の事項についてチェックリストを作成し点検を実施する。
- ① ゴムピースの確認
 - ② 気温、路面温度の測定
 - ③ 路面のゴミ等を除去
 - ④ 必要流出水量の確認
 - ⑤ ゴムピースと円盤を固定しているネジの緩みの確認
- (2) 測定回数は、1 地点につき 4 回行う。データは図 2.5.1 のように初回は参考値扱いとし、2～4 回目の 3 回の平均をもって動的摩擦係数とする。(小数第 3 位を四捨五入し少数第 2 位止め)

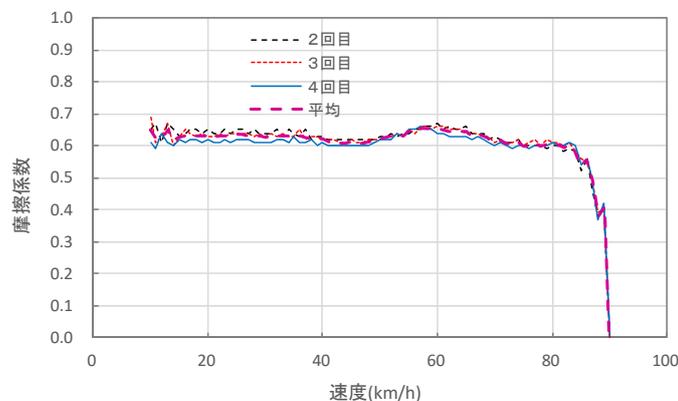


図 2.5.1 動的摩擦係数測定結果例

- (3) 測定手順は以下のとおりとする。
- ① 円盤を路面から離し、駆動モータ等により円盤のタイヤゴムピースの線速度を徐々に上げていき、70 km/h 程度になったら散水する。
 - ② 円盤の回転速度が 90 km/h に達したら回転している円盤を駆動モータから切り離し、円盤のタイヤゴムピースを路面に接地させる。なお、測定中も散水を継続する。
 - ③ タイヤゴムピースの路面への接地と同時にタイヤゴムピースの回転速度と動的摩擦係数を記録装置により記録する。
 - ④ 円盤の回転が止まったら散水を停止する。また、路面温度を測定する。
- (4) ゴムピースの摩耗量が 0.5 mm を超えると動的摩擦係数の変動が考えられるため、ゴムピースの交換直後と測定終了毎にノギスにて摩耗量を測定し、摩耗量が 0.5 mm を超える前にゴムピースを交換する。
- (5) 摩耗量が 0.5 mm を超えていなくても 3 点測定毎にゴムピースを交換することが望ましい。

2.6 とりまとめ項目

DF テスタによる測定を行った場合には、測定対象施設の諸条件及び測定によって得られた項目について、とりまとめを行うものとする。

【解説】

- (1) とりまとめを行う項目は、表 2.6.1 を参考にすると良い。

表 2.6.1 とりまとめ項目の例

とりまとめ項目	記載事項
空港名	〇〇空港
施設名称	〇滑走路
滑走路長	〇〇m
実施年月日	令和〇〇年〇〇月〇〇日
天候	晴れ
舗装表面の所見	グルーピング角欠け、湾曲、目つぶれ等、写真添付 (測定地点毎)
表層の材料種別	ストレートアスファルト、改質アスファルト等の区別
グルーピングの有無	有
路面温度	各測定地点の測定終了時における路面温度 (測定地点毎)

測定時間	各測定地点の測定開始時間 (測定地点毎)
動的摩擦係数の採用値	回転速度50km/hの測定値
SFT 換算値で $\mu 0.54$ (閾値) 以下となる値の有無	無
DF テスタと SFT の換算式	$\mu_{SFT} = 0.87 \mu_{DF} + 0.29$

第3章 評価手法

3.1 DF テスタの計測値の取り扱い（SFT によるすべり摩擦係数への換算） 及び低下傾向の把握

- (1) DF テスタによる動的摩擦係数の計測値を SFT によるすべり摩擦係数に相当する値に換算し、当該 SFT 換算値により各測点毎に管理することを基本とする。その際の相関式は、本マニュアルに規定する相関式とする。（3. 3 参照）
- (2) DF テスタ調査による SFT 換算値が、閾値の $\mu 0.54$ 以下となる場合には、空港内の施設の維持管理指針に基づき連続測定である SFT 調査に切り替えることを標準とする。（3. 4 参照）
- (3) すべり摩擦係数の低下傾向については、空港毎に航空機の運航状況や施設規模等が異なることから、空港毎に把握することを標準とする。

3.2 DF テスタの採用値

DF テスタの動的摩擦係数の採用値は、回転速度 50km/h の値を用いるものとする。

3.3 SFT のすべり摩擦係数への換算

DF テスタの動的摩擦係数は、式 3.3.1 によって SFT によるすべり摩擦係数に相当する値に変換することができる。

$$\mu_{SFT} = 0.87\mu_{DF} + 0.29 \quad (3.3.1)$$

ここに μ_{SFT} : SFT によるすべり摩擦係数
 μ_{DF} : DF テスタによる動的摩擦係数

3.4 SFT のすべり摩擦係数へ換算した場合の閾値

DF テスタの測定値を SFT の値へ変換して用いる場合は、DF テスタと SFT とで測定方式が異なる不確実性を考慮し、DF テスタから SFT 調査へ移行する場合の閾値として式 3.4.1 を用いるものとする。

$$\mu_{SFT} = 0.54 \quad (3.4.1)$$

第4章 参考資料

4.1 計測帳票例

(1) DF テスタによる動的摩擦係数測定結果 総括表

測定場所 : ○○空港
 測定月日 : ○○年○○月○○日 天候 : 晴れ 測定機種 : No.15-1219D

測点番号	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	
15側からの距離 (km)	0.2-0.3	0.3-0.4	0.4-0.5	0.5-0.6	0.6-0.7	0.7-0.8	0.8-0.9	0.9-1.0	
路面温度 (°C)	12.1	14.6	14.3	11.1	11.8	11.3	11.1	11.1	
動的摩擦係数 (μ)									
速度 (km)	20	0.60	0.61	0.59	0.63	0.63	0.67	0.59	0.57
	30	0.60	0.60	0.57	0.61	0.63	0.67	0.61	0.56
	40	0.59	0.58	0.55	0.60	0.62	0.63	0.59	0.54
	50	0.56	0.55	0.52	0.56	0.62	0.63	0.57	0.53
	60	0.58	0.55	0.53	0.60	0.66	0.63	0.60	0.56
	70	0.56	0.59	0.51	0.58	0.61	0.61	0.60	0.56
	80	0.55	0.59	0.49	0.57	0.61	0.62	0.63	0.60

測点番号	No.9	No.10	No.11	No.12	No.13	No.14	No.15	No.16	
15側からの距離 (km)	1.0-1.1	1.1-1.2	1.2-1.3	1.3-1.4	1.4-1.5	1.5-1.6	1.6-1.7	1.7-1.8	
路面温度 (°C)	11.8	11.4	11.5	10.9	10.9	11.2	11.2	11	
動的摩擦係数 (μ)									
速度 (km)	20	0.62	0.58	0.62	0.66	0.59	0.40	0.59	0.69
	30	0.63	0.56	0.62	0.66	0.58	0.38	0.56	0.66
	40	0.60	0.57	0.60	0.65	0.55	0.37	0.55	0.62
	50	0.59	0.55	0.59	0.63	0.54	0.35	0.51	0.61
	60	0.57	0.58	0.58	0.64	0.54	0.35	0.50	0.61
	70	0.60	0.56	0.59	0.66	0.53	0.35	0.50	0.61
	80	0.61	0.53	0.60	0.66	0.53	0.34	0.52	0.64

※滑走路指示番号の小さい方が付随する滑走路末端からの距離とする。

(2) 各地点の動的摩擦係数測定結果

DFテスターデータシート

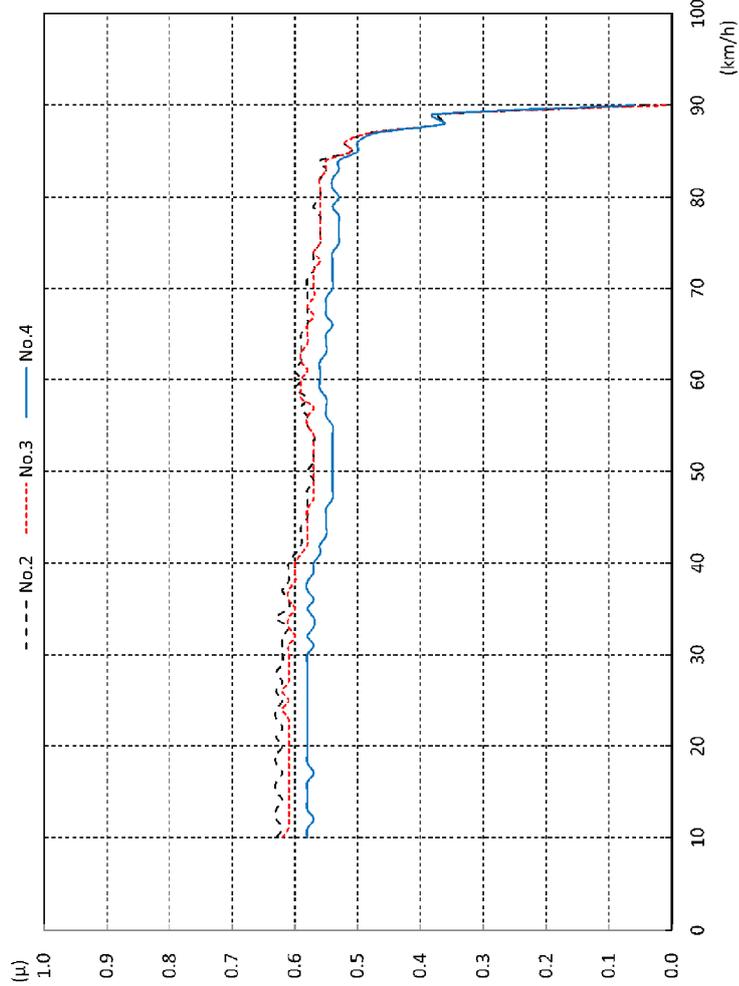
調査工事名: すべり摩擦係数測定調査

測定場所: _____ 天候: 晴れ 路面温度: 12.1 °C

測定位置: A-1 _____ 日付: _____

路面種類: _____ 担当者: _____

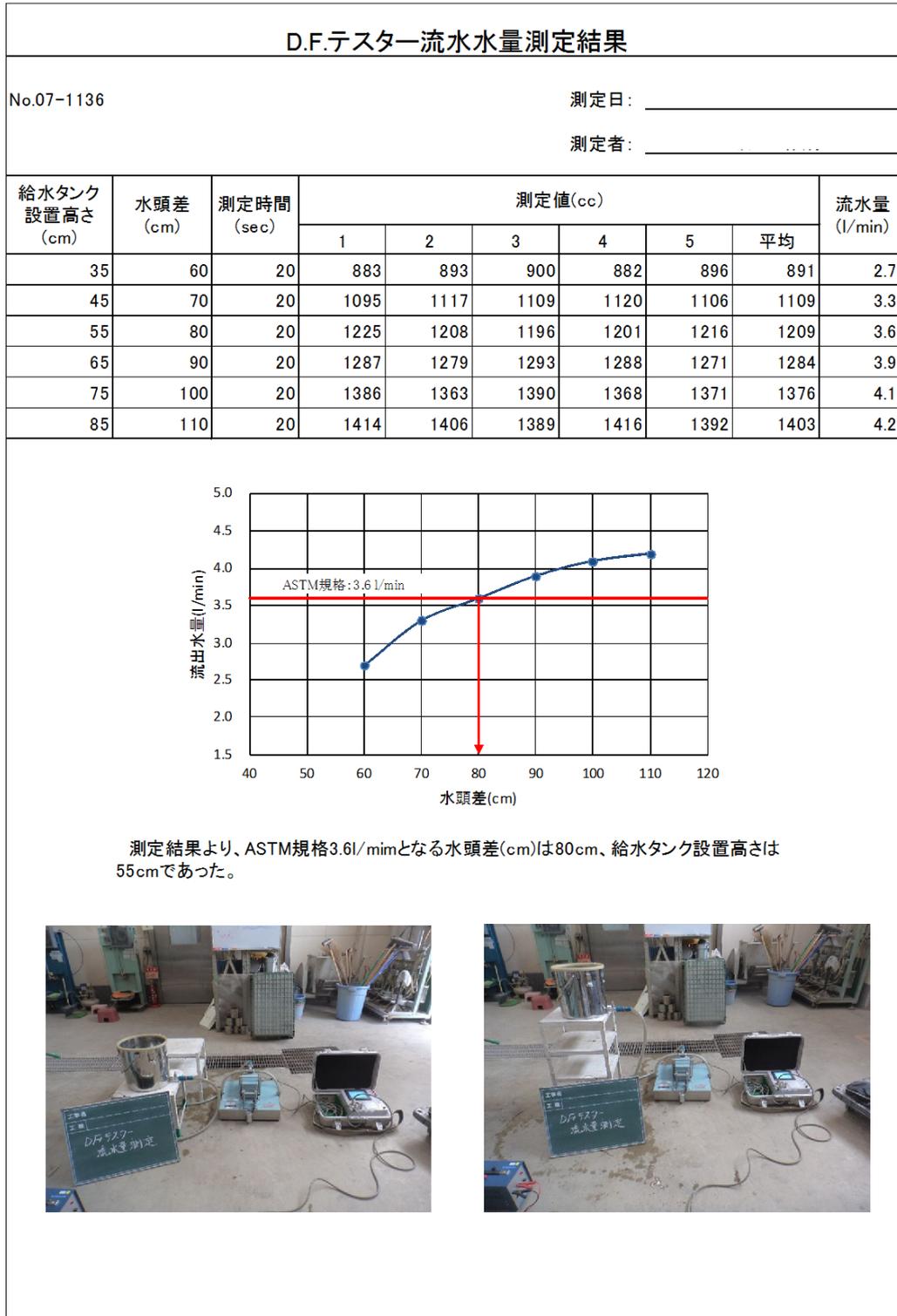
測定機種: _____ 移動平均: 100 個 回数: 4



備考
測定は4回行い、2回目から4回目までの3回の測定値の平均をもって動的摩擦係数とした。

4.2 管理資料例

(1) 流水水量の設定例



(2) 写真管理例



キャリブレーション状況



水頭差現地確認



測定状況



路面温度等確認



ゴム付着の状況



グルーピングの状況 (角欠け・湾曲等)